DOCUMENTO DE TRABAJO

LA INVESTIGACION EN PASTOS DENTRO DEL CONTEXTO CIENTIFICO Y SOCIOECONOMICO DE LOS PAISES

RIEPT

V Reunión del Comité Asesor de la Red Internacional
de Evaluación de Pastos Tropicales

David, Chiriquí, Panamá
Mayo 11-16 de 1987

LA INVESTIGACION EN PASTOS DENTRO DEL CONTEXTO CIENTIFICO Y SOCIOECONOMICO DE LOS PAISES

RIEPT

V Reunión del Comité Asesor de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales

David, Chiriquí, Panamá
Mayo 11-16 de 1987

CONTENIDO

Pág.

La investigación en pastos de la RIEPT dentro del contexto científico y socioeconómico de los países.
Raúl R. Vera y Carlos Seré..... 1

Necesidad de descentralizar la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales.
José M. Toledo..... 7

Diagnóstico preliminar da situacão da pecuária na região dos Cerrados. (Brasil)
Carlos Magno Campos da Rocha, Orfeo Apolo Droquett Affin, Neusa Alice dos Santos y José da Silva Madeira Netto..... 21

Principais agrossistemas pastoris da região cacaueira da Bahia. (Brasil)
Reinaldo Bertola Cantarutti..... 71

Aspectos bio-sócio-econômicos relacionados às pastagens do trópico úmido amazônico brasileiro.
Emanuel Adilson Serrao y A. J. de Conto..... 91

Diagnóstico de la investigación en pastos en Colombia.
Carlos Gavilanes..... 147

Diagnóstico sobre la situación y avances de la investigación en pastos en Costa Rica.
Víctor Prado A., Ricardo Rodríguez N., José C. Vargas y Marco V. Lobo di P...... 171

Diagnóstico general de la producción ganadera en Cuba.
Juan José Paretas y José M. Carballar..... 189

La amazonia ecuatoriana: investigación en pasturas y diagnóstico socioeconómico.
Jorge E. Costales M., Hernán Caballero D., Marco Hurtado y Raúl González..... 217

Situación del Programa de Pastos en El Salvador.
Pedro Rivas Grande..... 247

Diagnóstico de situación para la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales en Guatemala.
Hugo Vargas Barahona..... 261

Diagnóstico sobre la situación ganadera e investigación en pastos y forrajes en Honduras.
Conrado Burgos..... 285

Diagnóstico de los sistemas de producción bovina en el trópico de México.
Armando Peralta M. y Angel Ramos S...... 329

Caracterización de algunas zonas y proyectos pecuarios priorizados en Nicaragua.
Aristóbulo Castro R. y José Angel Oporta T...... 373

Diagnóstico de la investigación pratense. (Panamá)
Carlos M. Ortega V., Alejandro Delgado R., José J. Quiel, David Urriola y Pedro J. Argel..... 409

El rol de la investigación en pasturas en la amazonía peruana.
Rodolfo Schaus A...... 463

Aspectos generales relacionados con la situación de las pasturas en República Dominicana.
Yobasta Soto de Rosa..... 501

Apuntes sobre la situación pecuaria en Venezuela.
Adalberto J. Flores A. y Patricia M. Argenti P.... 571

Informes de los grupos de trabajo..... 601

Planteamientos del Comité Asesor de la RIEPT..... 607

Prioridades de investigación para la RIEPT: Resumen y conclusiones..... 609

Participantes..... 617

LA INVESTIGACION EN PASTOS DE LA RIEPT

DENTRO DEL CONTEXTO CIENTIFICO Y SOCIOECONOMICO DE LOS PAISES

Raúl R. Vera* y Carlos Sere*

El Comité Asesor de la RIEPT, integrado por los coordinadores nacionales de los Programas de Pastos y Forrajes de los países integrantes, en la reunión realizada en 1985 en CIAT, Cali, Colombia, decidió que el rol de las investigaciones realizadas por la RIEPT, debería ser reexaminado a la luz de las necesidades específicas de los países y de su potencial científico y económico, para maximizar las ventajas que una red de investigación continental como la RIEPT, puede aportar a los países integrantes de la misma. Hasta entonces, las acciones de investigación de la RIEPT durante esos primeros años de colaboración entre instituciones nacionales e internacionales, implementada por encima de límites políticos y de diferencias sociales políticas y de recursos, se habían realizado casi exclusivamente dentro de un marco bastante general de ecosistemas caracterizados principalmente para el trópico sudamericano por Cochrane et al. (1985) a partir de la identificación y cuantificación de variables climáticas y de suelos a nivel bastante agregado. Este trabajo sirvió extraordinariamente bien para enfocar con mucha precisión los objetivos de la evaluación de gramíneas y leguminosas adaptadas a suelos de extrema acidez y baja fertilidad, característicos de la frontera agrícola del continente.

El progreso realizado en dicha evaluación, así como los grandes avances logrados en la identificación de metodologías de investigación apropiadas a las circunstancias, ha quedado documentado en los manuales de la RIEPT y en las memorias de sus reuniones plenarias. La acumulación de conocimientos sobre el desempeño del germoplasma evaluado y de pasturas ensambladas a partir del mismo, producto de más de 200 experimentos realizados en los 19 países que integran la RIEPT, ha sugerido claramente que se requieren ajustes en el marco utilizado hasta el presente para orientar las actividades de la red. Un factor contribuyente a esta re-evaluación es el hecho de que el continuado crecimiento de la RIEPT ha alcanzado regiones no contempladas inicialmente, donde los suelos son menos ácidos, de moderada fertilidad y donde ya no es válido hablar en términos de "frontera agrícola", donde la actividad agropecuaria es un hecho desde hace muchos años. Por último, y ello no debe afectar acciones futuras de la RIEPT, hay que señalar que la metodología, si bien no necesariamente el germoplasma, está siendo aplicada en regiones que claramente están fuera del área para la cual fue concebida esta red internacional.

---

* Ph.D., Programa de Pastos Tropicales, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.

Es dentro de este contexto que conviene reflexionar sobre la naturaleza de la RIEPT. Una red internacional eficiente de investigación en pastos, debe poseer varias características (Nores, 1984):

1. Utilizar las **ventajas comparativas** de una institución internacional como CIAT para la colección, caracterización, mantenimiento y distribución de una amplia gama de germoplasma forrajero.

2. Poseer atributos de **aditividad**, pero simultáneamente de **complementaridad** y de **economía de esfuerzos**.

Aditividad implica que la red no se limita al intercambio de conocimientos existentes, sino que genera nueva información, mientras que **complementaridad** significa que los nuevos conocimientos sobre germoplasma se originan de esfuerzos coordinados y complementarios entre instituciones y países diferentes, dirigidos a evitar duplicaciones innecesarias de experimentos y observaciones; solamente así se realizan economías en el proceso de investigación. Así, por ejemplo, la investigación sobre mecanismos de producción de semillas en diferentes especies promisorias podría ser realizada en países diferentes (**complementaridad**) que aportarían nueva información al bagaje científico colectivo de la red (**aditividad**).

3. Tener **reciprocidad**, basada en que todos los participantes aporten al caudal colectivo de conocimientos y se beneficien de él.

Tal es el propósito de desarrollar una base de datos centralizada sobre germoplasma, a la cual todos los participantes puedan recurrir en búsqueda de información. El mismo objetivo debe ser cumplido por las publicaciones de la red, como "Pasturas Tropicales: Boletín", que permite compartir la experiencia ganada.

Los aspectos anteriormente señalados de aditividad, complementaridad y reciprocidad, si son adecuadamente entendidos e implementados, permitirán, la extrapolación horizontal de caracterización de atributos del germoplasma investigado, de su potencial relativo de producción y de sus requisitos de manejo, a través de áreas y regiones con limitaciones ambientales comunes a varios países.

4. Proveer **adiestramiento** dirigido a reforzar áreas comparativamente débiles, a medida que las mismas son identificadas, manteniendo gran flexibilidad a efectos de adecuarse a necesidades cambiantes.

Objetivos de la reunión

En función de los antecedentes señalados arriba, es que el Comité Asesor de la RIEPT decidió que se hacía necesario reexaminar la información de base sobre suelos, clima, etc., disponible a nivel de cada uno de los países. Más específicamente, se propuso como **objetivo general**, recopilar, analizar e interpretar la información disponible sobre suelos, ecosistemas y sistemas de producción, para identificar el

papel de pasturas y forrajes en el ámbito de trabajo de los programas nacionales de investigación en pasturas y examinar las posibles contribuciones de la RIEPT a los mismos. Claramente, el análisis propuesto es muy ambicioso e implica un estudio detallado de múltiples fuentes de información, muchas de las cuales trascienden el conocimiento estrictamente limitado a las áreas de pasturas y forrajes; así lo da a entender el hecho de que se pretenda examinar el papel de pasturas en el contexto de sistemas de producción. Por ello, se sugiere que se puede plantear una serie de objetivos más específicos para esta reunión, tales como:

1. Caracterización de los ecosistemas (suelos, clima, vegetación), sistemas de producción y marco socioeconómico de las áreas de trópico bajo de cada país, donde la ganadería tenga importancia actual o potencial.

2. Identificar las principales limitantes (biológicas y socioeconómicas) para el desarrollo de pasturas y forrajes en los diferentes ambientes y sistemas de producción en cada región del país.

3. Describir y analizar el estado actual de la investigación en pasturas y forrajes a nivel regional, en términos de recursos humanos, físicos y económicos disponibles, así como los resultados logrados hasta la fecha.

4. Definir prioridades y estrategias para la investigación en pasturas y forrajes a nivel regional y de país.

5. Evaluar el rol cumplido por la RIEPT hasta el momento vis-a-vis las necesidades de los países y proponer sus futuras estrategias y evolución.

Estos objetivos definen, en consecuencia, la información que debería colectarse y analizarse para que, en el transcurso de la reunión, se puedan lograr avances significativos en la realización de las ventajas comparativas de escala que una red continental como la RIEPT ofrece a las instituciones participantes.

Naturaleza de la información solicitada

Para que los resultados experimentales generados por las actividades de la RIEPT tengan mayor poder de extrapolación y de generalización, es necesario disponer de información de base, de cada una de las regiones representadas en la red y del contexto de los sistemas de producción en que los resultados experimentales serán utilizados en el futuro. Claramente, la investigación en pasturas no se realiza en un vacío científico, social o económico; es por esta razón que la información a que se deba tener acceso trasciende a aquella referida puramente a los aspectos físicos del ambiente, tales como suelo, clima y vegetación, que se habían utilizado hasta el presente e incluye otras fuentes de información, como las de naturaleza socioeconómica. Es en este contexto que conviene examinar brevemente el

propósito de la recolección y análisis de esta información, con el fin de establecer un marco general a las presentaciones por países que constituyen la esencia de esta reunión.

El proceso de investigación en pasturas es un esfuerzo de inversión pública que hace la sociedad. Su objetivo es mejorar el nivel de bienestar de la sociedad, mediante un cambio tecnológico que permita hacer un uso más eficiente de los recursos de que dispone dicha sociedad. Esto indica que para mejorar la eficiencia de uso de recursos debemos antes que nada, conocer, inventariar y caracterizar los recursos disponibles. Además, se debe tener una idea del valor que la sociedad asigna a esos recursos, es decir, qué productividad de los usos alternativos a nuestra opción de tecnología. Los precios son un indicador de esta valuación de los recursos. Se debe, sin embargo, reconocer que frecuentemente se presentan distorsiones debido a políticas arancelarias, cambiarias, etc. y fuertes fluctuaciones que hacen difícil su interpretación para la toma de decisiones de investigación, las cuales son siempre de largo plazo, particularmente en el caso de pasturas. Sin embargo, y a pesar de estas reservas, los precios son un buen punto de partida para plantear escenarios futuros.

La importancia de precios como indicadores de escasez, se puede mostrar para el caso de los fertilizantes. En general, se recomienda el uso de roca fosfórica por ser una fuente de bajo costo y de liberación gradual de P en suelos ácidos. No obstante, en muchas regiones de frontera con altos costos de transporte, el superfosfato triple es de menor costo por unidad de fósforo y por eso es el fertilizante más usado. Esto naturalmente afecta las recomendaciones de frecuencia de fertilización y otras.

La información sobre tamaño de las propiedades claramente afecta la factibilidad de la mecanización de la siembre de pastos; un ejemplo muy relevante en este contexto es la atractividad relativa de tecnologías basadas en el uso de semilla sexual vs. semilla vegetativa. La tenencia de la tierra y el marco legal de la valuación de mejoras, tienen implicación en cuanto a la propensión de los productores a invertir en mejoras de larga vida útil, tales como pasturas perennes, vis-a-vis inversiones independientes de la tierra, como el ganado, maquinaria, cultivos anuales, etc.

El uso de la tierra tiene implicaciones en varias dimensiones; así por ejemplo, la presencia de agricultura en el sistema de producción provee posibilidades de establecer pasturas asociadas a cultivos y la disponibilidad de socas o residuos de cultivos puede afectar la disponibilidad de forraje en ciertas épocas y por ende, influenciar las prioridades en cuanto al tipo de pasturas deseables, etc.

La descripción de la estrategia de desarrollo regional es un elemento importante a tener en cuenta para orientar la investigación en pasturas. De esta manera, si el gobierno desea impulsar la producción de leche en sistemas de doble propósito, es probable que el tipo de pasturas, su manejo y utilización serán diferentes que si se espera que la región se dedique sólo a la cría extensiva.

Dado que los recursos para investigación siempre son limitados y compiten con otras inversiones públicas como carreteras, electrificación, etc., es importante maximizar el esfuerzo por balancear adecuadamente las investigaciones relevantes a corto plazo, con las de más largo plazo. Ello implica tener en cuenta el marco institucional en que opera el sector ganadero de la región, para adaptar el proceso de investigación a las realidades institucionales existentes. Sin embargo, no se puede ignorar la posibilidad de que eventualmente se logre implementar cambios en las instituciones, si es que éstas limitan seriamente la realización del impacto esperado por la nueva tecnología generada por el proceso de investigación. Un ejemplo común de estas situaciones es el frecuente divorcio que se encuentra entre investigación y transferencia de tecnología, así como el de estos sectores oficiales con los mecanismos privados de divulgación y comercialización de la tecnología, tales como el sector semillerista. En este mismo contexto, otro problema de aún mayor trascendencia es la falta de comunicación entre investigadores y los políticos que toman las decisiones sobre desarrollo agropecuario y financiamiento de la investigación agrícola. Se espera que el enfoque propuesto contribuya a superar esta brecha, realzando el aporte de la nueva tecnología a los sistemas reales de producción.

En conclusión, se espera que la incorporación a la asignación de prioridades de investigación de una perspectiva de sistema que incluya no sólo aspectos biológicos sino también socioeconómicos, haga aún más eficiente el esfuerzo continental de investigación en pasturas tropicales realizado por la RIEPT y contribuya a transformarlo en un valioso instrumento de desarrollo socioeconómico de la región.

REFERENCIAS

Cochrane, T.T.; L.G. Sánchez; L.G. de Azevedo; J.A. Porras and C.L. Garver. 1985. Land in tropical America. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (EMBRAPA/CPAC), Planaltina, D.F. Brasil. 146p.

Nores, G.A. 1984. CIAT's international cooperation strategy. Unpublished working document.

NECESIDAD DE DESCENTRALIZAR LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACION DE PASTOS TROPICALES

José M. Toledo*

INTRODUCCION

Debemos rendir homenaje a algunas gramíneas accidentalmente introducidas de Africa con el comercio de esclavos en el siglo XVII. Se trata de las gramíneas **Hyparrhenia rufa** (Yaragua, Faragua, Puntero), **Panicum maximum** (Guinea, Castilla o Colonião), **Melinis minutiflora** (Pasto melaza, Chopin, Gordura) y **Brachiaria mutica** (Pará, Gramalote); las que luego de su introducción a las costas brasileras y a Barbados, se difundieron intencional o accidentalmente en todo el continente (PARSON, 1972). Estas gramíneas rápidamente cubrieron las ricas fronteras del pasado, hoy las tierras de primera para la agricultura.

Estas gramíneas se adaptaron muy bien en los mejores suelos del continente y permitieron la expansión de la ganadería vacuna de los trópicos americanos, permitiendo que a la fecha nuestro continente tenga una mayor disponibilidad de ganado por habitante en relación con otras regiones del mundo tropical (Cuadro 1).

Cuadro 1. Relativa disponibilidad de ganado en regiones tropicales del mundo.

Región	Cabezas de ganado/habitante
América tropical	0.69
Africa tropical	0.37
India	0.24
Sudeste de Asia	0.07

Fuente: FAO (1985).

* Líder Programa de Pastos Tropicales, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.

Con el desarrollo de nuestra región y el crecimiento de la población humana, las necesidades por alimentos han incrementado, al punto que hoy existe clara competencia por las mejores tierras, entre la ganadería y la agricultura. Es así que la ganadería viene siendo desplazada de las zonas con suelos más fértiles, con mejor infraestructura y acceso a los mercados, hacia áreas más pobres donde predominan suelos menos fértiles y ácidos (Oxisoles, Ultisoles, Entisoles e Inceptisoles) que ocurren en áreas marginales y de frontera agrícola, para dar paso al desarrollo de cultivos. La producción bovina al encontrar condiciones inferiores de producción primaria del sistema en cuanto a disponibilidad (capacidad de carga) y calidad de forraje disponible, es negativamente afectada disminuyendo sus índices de productividad y eficiencia en el uso de recursos disponibles en estas nuevas zonas.

Debe mencionarse, sin embargo, que nuestro continente posee grandes recursos de tierra aún subutilizados principalmente por limitaciones edáficas. Este es el caso de las grandes extensiones de Oxisoles y Ultisoles que ocurren en Centroamérica, Caribe y Suramérica (Figura 1).

De contarse con la tecnología que permita elevar la productividad y sostenibilidad de la producción primaria de los sistemas pecuarios en estas zonas objetivo de la RIEPT, nuestro continente verá una revolución masiva que permitirá grandes beneficios en cuanto: (a) mejor suministro e incremento de la oferta de carne y leche para la alimentación humana; (b) crecimiento e intensificación de la ganadería en base a nuevas opciones tecnológicas para mejorar la oferta y calidad de la producción primaria de los sistemas de producción; (c) fácil movilización de la ganadería de los suelos más fértiles a zonas hoy marginales con menor costo de oportunidad para la expansión de cultivos; y (d) protección y mejoramiento de los suelos ácidos de pobre fertilidad (frágiles). De esta forma se contribuirá al desarrollo de América tropical con opciones tecnológicas, económica y ecológicamente apropiadas.

Objetivos y estrategias de la RIEPT

Debe aquí mencionarse los fallidos intentos de introducción de opciones de germoplasma y tecnología seleccionados de otras regiones del mundo. En los años cincuenta y sesenta, los programas de desarrollo de nuestros países con apoyo y financiamiento internacional trataron de introducir cultivares y variedades de gramíneas y leguminosas forrajeras seleccionadas en otras regiones del mundo tropical. Lamentablemente por falta de adaptación a las condiciones de suelo, clima y principalmente en el caso de leguminosas a las altas presiones bióticas existentes en nuestro continente (centro de diversidad de las principales leguminosas comerciales), éstas fallaron en los sistemas de producción pecuarios de nuestra región. Este es el caso de **Centrosema pubescens** común, de **Neonotonia wightii** cv. Tinaroo, **Stylosanthes guianensis** cvs. Schoffield, Cook, Endeveaur, etc., **Macroptilium atropurpureum** cv. Siratro, etc.

Ante esta realidad, en 1979 el entonces Programa de Ganado de Carne del CIAT promueve una reunión de líderes de programas de investigación en instituciones nacionales del continente, los que deciden formar la

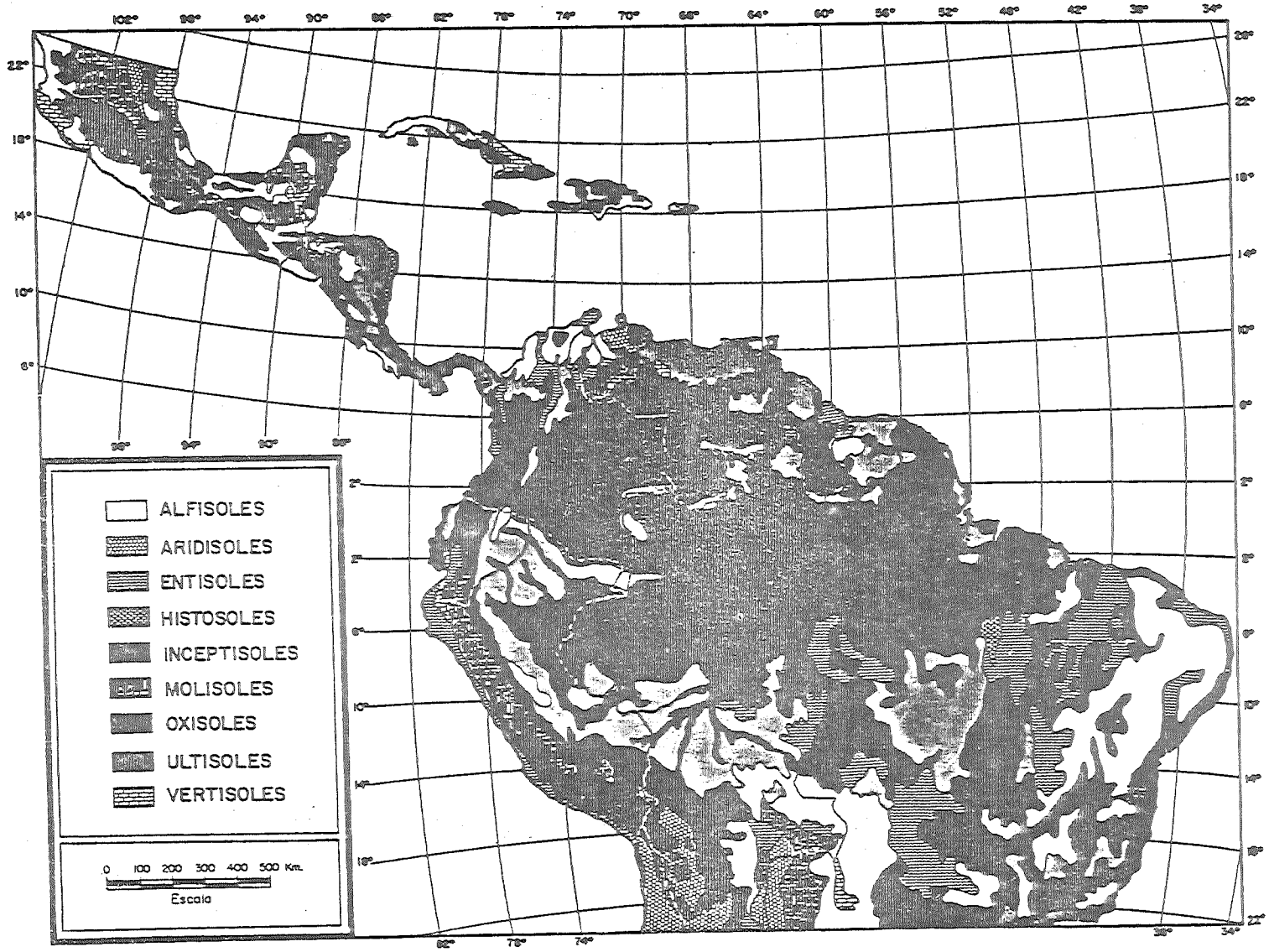


Figura 1. Mapa de Suelos de América tropical.
(Fuente: FAO, 1971).

Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT). Luego de reconocerse la necesidad de desarrollar **in situ** una nueva tecnología de pasturas para las condiciones de suelos pobres y ácidos del continente, se definieron los siguientes objetivos:

- Estudiar el rango de adaptación de germoplasma de gramíneas y leguminosas forrajeras a través de los diferentes ecosistemas de las tierras del trópico localizadas a baja altura sobre el nivel del mar.

- Proporcionar nuevo germoplasma forrajero seleccionado por ecosistemas a las diferentes instituciones de investigación en pasturas localizadas en el área en mención.

- Promover el desarrollo tecnológico de la producción de pasturas en el área de expansión de la frontera agropecuaria del trópico americano, mediante el intercambio de técnicas de investigación e información científica.

En esa ocasión se definió una organización de ensayos secuenciales que permitirían, en primer lugar, encontrar materiales adaptados a las específicas condiciones de ecosistemas y subecosistemas predominantes en nuestra región. En segundo lugar, crear una línea de flujo de actividades de evaluación de germoplasma dirigidas a la rápida movilización de estas selecciones de germoplasma a evaluaciones bajo pastoreo y su movilización mediante el desarrollo de tecnologías relevantes a sistemas de producción concretos.

Podríamos hoy concluír que el éxito de la RIEPT está basado en: (a) claro interés común por nuevas opciones tecnológicas en base a nuevo germoplasma; (b) organización y estructura de cooperación en investigación localizada concreta y clara; (c) mecanismos de documentación del avance del proceso de investigación cooperativo efectivos; y (d) manejo de las decisiones generales en forma horizontal, por el Comité Asesor (integrado por los coordinadores de la redes nacionales de investigación en pasturas).

En la RIEPT, todas las instituciones internacionales, nacionales grandes y pequeñas, participan de igual a igual, haciendo un uso de sus ventajas comparativas en beneficio de todos los participantes y finalmente, de los productores de todas las regiones sobre suelos ácidos y pobres de nuestro continente.

Las estrategias de investigación de la RIEPT, incluyen:

Desarrollo de una amplia base de germoplasma: cuyo encargo recae en el Programa de Pastos Tropicales del CIAT y algunas instituciones nacionales de investigación como EMBRAPA, etc. Esto es particularmente clave, pues para la selección de nuevas opciones de germoplasma es necesario contar con variabilidad de la base genética.

Filosofía de mínimos insumos: Esta implica en primer lugar:

- La selección de germoplasma por adaptación a condiciones ambientales. Esto es particularmente crítico en el caso de pasturas, pues a diferencia de los cultivos que son manejados con cambios en el ambiente (riego, fertilización, control de plagas, enfermedades) para optimizar el potencial genético de las plantas; en el caso de pasturas, éstas son manejadas para optimizar la utilización de los recursos naturales disponibles (suelo, clima y agua).

- El desarrollo de técnicas de establecimiento de bajo riesgo y bajo costo, reconociendo la poca disponibilidad de capital con que cuentan los productores y los altos costos de insumos en regionales marginales y de frontera agrícola.

- Pasturas capaces de fijar eficientemente nitrógeno del aire. Esto implica asociaciones de gramíneas y leguminosas de alta productividad y sostenibilidad con el atributo de fijar nitrógeno del aire e incorporarlo directa o indirectamente al sistema; ésto también es particularmente importante, pues sin duda, el nitrógeno es uno de los insumos más caros y claves para el mantenimiento y sostenibilidad de las pasturas.

- A apropiado manejo para optimizar la utilización y persistencia de los componentes de la pastura; lo mismo que para mejorar el beneficio económico de la nueva tecnología de pasturas.

Perspectiva hacia el sistema de producción: Esto implica mantener en mente, en el proceso de investigación, una clara visión de las necesidades de pasturas y forrajeras del o los sistemas de producción para los que trabajamos. De esta forma, se puede ajustar o seleccionar adecuadamente el germoplasma adaptado y producir opciones tecnológicas relevantes y que efectivamente hagan impacto en mejorar la producción animal a nivel de productor.

Cobertura: Esto corresponde a la obvia necesidad de desarrollar tecnologías que tienen que funcionar bajo condiciones específicas de ecosistemas y sistemas de producción con solo un mínimo cambio. Debe tenerse claro que la RIEPT no está generando una tecnología, sino muchas opciones tecnológicas para multitud de condiciones ambientales en cuanto a ecosistema y posibilidades de manejo.

Esta cobertura en el proceso de investigación, no se puede lograr sin el aporte de muchas instituciones e investigadores localizados en muchos ambientes y compartiendo sus resultados para ampliar la perspectiva global del proceso de investigación y permitir un rápido y certero reconocimiento de opciones tecnológicas con potencial de impacto.

Desarrollo y logros de la RIEPT

La RIEPT inicia acciones en el año 1979 con la participación de siete países, trece instituciones de investigación y 36 investigadores. Este incipiente esfuerzo rápidamente crece y a la fecha ustedes reportaron, a través del formulario que se les entregara, un número alto de ensayos regionales activos tanto a nivel de evaluación de germoplasma como a nivel de desarrollo de tecnología en base a pruebas de pastoreo (Cuadro 2).

Cuadro 2. Número de ensayos regionales por país y categoría, activos a mayo de 1987.

País	ERA	ERB	ERC	ERD	ER-apoyo
Argentina	–	1	–	–	–
Bolivia	–	3	1	–	1
Brasil	4	16	3	5	3
Colombia	7	31	4	4	–
Costa Rica	3	1	–	–	–
Cuba	–	–	4	1	8
Ecuador	–	2	1	1	1
Guatemala	–	1	–	–	–
Honduras	1	1	–	–	–
México	1	28	6	3	4
Nicaragua	1	4	–	–	–
Panamá	6	2	2	2	2
Paraguay	4	6	–	–	4
Perú	–	9	2	2	5
República Dominicana	–	3	1	–	–
Venezuela	–	3	–	–	3

Fuente: Encuesta realizada a los líderes nacionales de la RIEPT durante la reunión en David.

La Figura 2 documenta la alta tasa de crecimiento del número de ensayos cooperativos dentro de la RIEPT, lo mismo que el paralelo crecimiento del número de ensayos alimentando con información la base de datos-estadística de la RIEPT (en CIAT). Este paralelo corresponde a la diferencia de un año o año y medio del período de conducción del ensayo.

Uno de los logros más importantes dentro de las actividades de la RIEPT y muy particularmente del Comité Asesor, ha sido la documentación mediante manuales técnicos de metodologías comunes para la evaluación agronómica de adaptación del germoplasma; y de principios metodológicos para un mejor diseño, planeamiento y conducción de ensayos bajo pastoreo. Lo mismo que para realizar la investigación de ajustes tecnológicos de fertilización Rhizobium de enfermedades, plagas y producción de semillas.

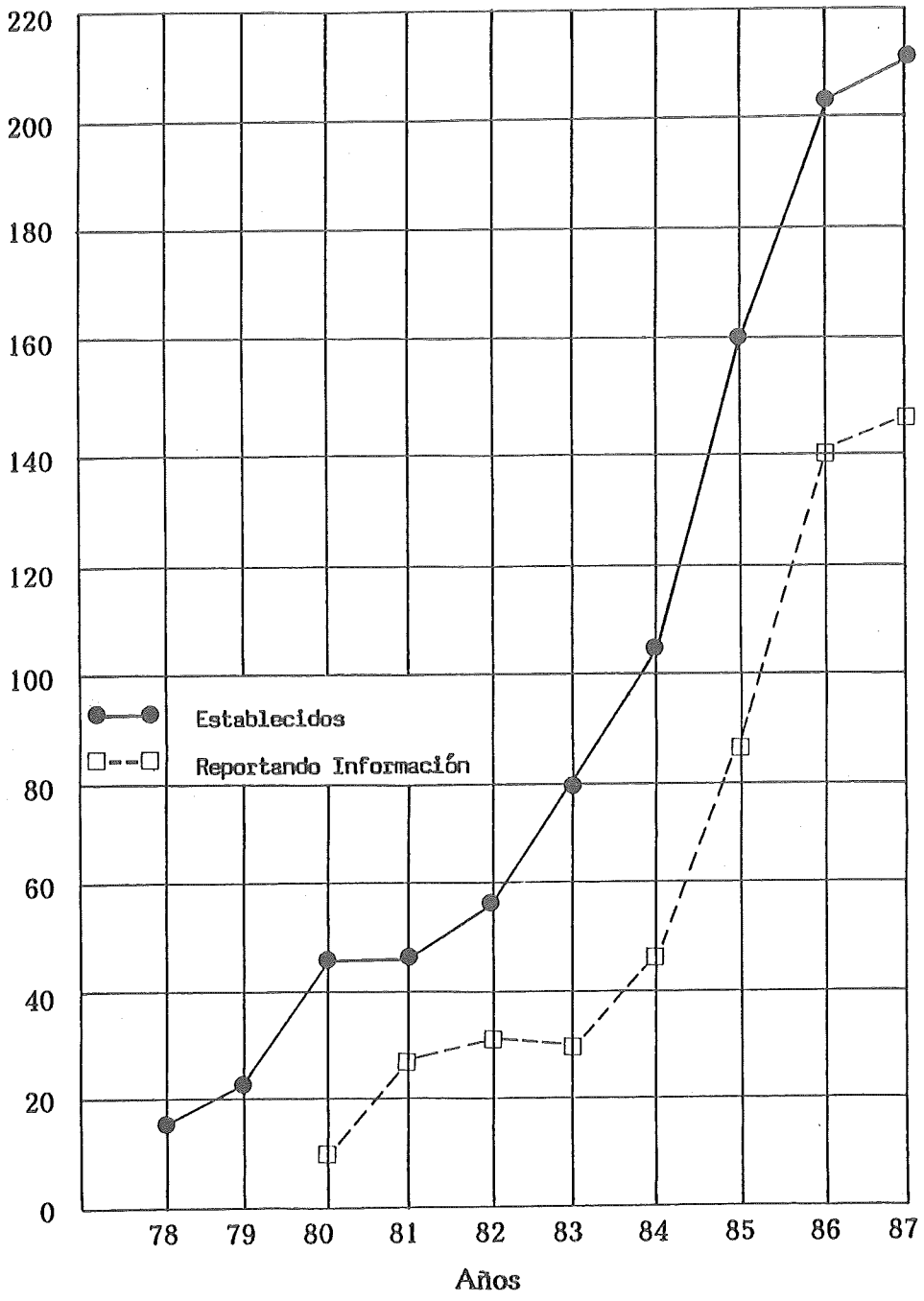


Figura 2. Número de ensayos regionales (1978-1987).

Esta reunión, en la cual el Comité Asesor analizó y discutió problemáticas de ecosistemas, sistemas de producción y políticas de soporte del desarrollo de la ganadería sobre pasturas en áreas de suelos ácidos de cada uno de nuestros países, es sin duda un excelente ejemplo del aporte de la RIEPT en la catálisis del desarrollo de capacidad científica y la consolidación de un proceso masivo de cooperación a nivel continental, para el fortalecimiento integral de las instituciones participantes en la búsqueda de un eficiente y eficaz proceso de investigación, para el desarrollo de tecnologías relevantes que hagan el impacto económico y social necesario en nuestros países.

Además, la RIEPT cuenta con mecanismos de intercambio de información como "Pasturas tropicales: Boletín" y la base de datos a disposición de todos los participantes y de la región.

Necesidades de centralización

En la última reunión general de la RIEPT, ocurrida en Cali en Octubre de 1985, participaron 97 investigadores reportando resultados de investigación. En esa ocasión fue necesario que la reunión presentara sesiones simultáneas por ecosistemas para permitir que todos pudieran presentar en una semana. Esto, sin lugar a dudas, se escapa a lo que conceptualmente se pensó de las reuniones generales, las que debían tener más bien un carácter de taller de trabajo, donde se comparten y discuten experiencias. Esta reunión tuvo más bien el carácter de conferencia.

Por otro lado, una red centralizada en su coordinación desde CIAT en Cali, con más de 200 ensayos y más de 300 participantes a la fecha, debe estar, sin lugar a dudas, llegando al tamaño máximo manejable para alguien tan capaz como el Dr. Esteban Pizarro. Con ésto quiero llamar la atención sobre la importancia del tamaño de una organización para mantenerse que sea efectiva y eficiente. Creo que es el momento para definir los cambios necesarios que permitan a la RIEPT seguir creciendo sin perder efectividad y eficiencia.

Las anteriores fueron consideraciones más bien de carácter organizativo y no de carácter técnico. Sin embargo, alcanzando el estado presente de desarrollo de la RIEPT, es esencial poder especializar técnicamente nuestros esfuerzos para responder adecuadamente a necesidades regionales y nacionales. Analicemos pues las diferencias mayores que ocurren dentro del ámbito de acción de la RIEPT, considerando diferencias en ecosistemas y sistemas de producción para visualizar en forma adecuada regiones con intereses comunes, necesidades de pasturas comunes para, en base a ésto, definir estrategias y acciones de investigación cooperativas comunes.

Llanos (sabanas isohipertérmicas)

Este ecosistema mayor ocurre principalmente en la cuenca del Orinoco en Colombia y Venezuela, lo mismo que, en menor proporción, en la cuenca amazónica en regiones como Rupununi al sur de Guayana, Boavista y Amapá al norte de Brasil. Se trata de regiones principalmente

de vegetación de sabana, donde predominan gramíneas con diferente proporción de arbustos y árboles, que ocurren principalmente en los bosques de galería a lo largo del sistema natural de drenaje de la región. Los sistemas de producción predominantes son de cría. Dada la poca infraestructura vial y altos costos de transporte, especialmente en Colombia ocurren altos costos de transporte y hay un uso extensivo de los recursos de tierra y animales. Se trata generalmente de zonas de baja densidad de población humana.

Podríamos decir que para estas condiciones, la nueva tecnología de pasturas debe ser de alta oferta de calidad para incrementar principalmente la producción animal, pues la inversión en ganado es proporcionalmente mayor que el costo de la tierra. En cuanto a su utilización, las pasturas deben cumplir un rol de uso estratégico en combinación con el uso de la sabana nativa.

Cerrados de Brasil (sabanas isotérmicas)

Si analizamos los cerrados de Brasil, estamos hablando de una vegetación de sabana con una mayor proporción de arbustos y árboles. En esta región existe una excelente infraestructura vial, donde los costos de transporte son menores que en el caso anterior. Los sistemas de producción predominantes son mixtos y extensivos con la ocurrencia combinada de cultivos y pasturas conjuntamente manejados con la sabana nativa.

Debido a la mejor infraestructura vial y los menores costos de transporte en esta región, se hace un uso medio de insumos principalmente para cultivos, pudiendo las pasturas hacer un uso eficiente de niveles relativamente altos de nutrientes residuales disponibles después de la fertilización de los cultivos. En el caso de los cerrados de Brasil y en alguna medida se puede decir también ésto para el caso de las sabanas de Venezuela, existe una tendencia a la intensificación del uso de los recursos, es decir, tierra, capital y animales.

Visualizando los requerimientos de una nueva tecnología para estas condiciones, debemos pensar en pasturas para uso intensivo y también extensivo. Es decir, uso intensivo en operaciones de ceba, en operaciones de producción de leche con animales de doble propósito y uso extensivo en operaciones de cría, manejo estratégico de las sabanas. Las pasturas deben estar adaptadas a bajos niveles de fertilidad de suelo y ser, al mismo tiempo, capaces de responder a niveles mayores de fertilidad. Estas deben hacer un uso eficiente del efecto residual de fertilización sobre cultivos y al mismo tiempo, mantener por reciclaje de nutrimentos, niveles de producción sostenidas bajo las condiciones del estatus de equilibrio de fertilidad de los suelos básicamente pobres (Oxisoles) de los cerrados.

Trópico húmedo

En este ecosistema de alta fragilidad, la ganadería viene mostrándose como la explotación rural creciente y de mayor importancia, dadas las condiciones de buenos mercados para la producción de carne, el desplazamiento de la ganadería a zonas marginales y de frontera, como se mencionó antes, y las relativas mayores capacidades de carga de las pasturas en este ecosistema comparados con los de sabana. Sin embargo, debe reconocerse que las pasturas y la ganadería en esta región son hasta hoy agentes muy importantes de degradación del ecosistema. Con la tecnología disponible, luego de la tala del bosque, las pasturas inicialmente tienen alta productividad (justificables económica y ecológicamente), pero éstas, debido a sus altos requerimientos de fertilidad del suelo y factores bióticos, rápidamente se degradan y son invadidas por malezas o por especies de gramíneas nativas de poca productividad y oferta de calidad.

Esta región se caracteriza por una activa colonización como producto de incentivos a la inversión en esta zona, en el caso brasileño; y en respuesta a presiones demográficas y socioeconómicas en otras regiones, en el caso de los países andinos. Los sistemas de producción consecuentemente son mixtos (cultivos-ganado-barbecho) semi-extensivos en el caso de las colonizaciones espontáneas que ocurren, por ejemplo en el Caquetá (Colombia), Napo (Ecuador), Tarapoto y Pucallpa (Perú), etc. Por otro lado, ranchos ganaderos manejados extensivamente en el caso de la colonización que ocurrió en la amazonía brasileña.

Los requerimientos de la nueva tecnología para este ecosistema deben ser diferentes a los de la sabana. Las pasturas deben estar adaptadas a bajos niveles de fertilidad de los suelos y al igual que en los cerrados, deben ser capaces de responder a niveles de mayor fertilidad, que ocurren luego del corte y quema de la biomasa de malezas o vegetación que ocurre en los bosques secundarios ("Capoeira", "purmas"). Las pasturas para este ecosistema deben ser de alta agresividad y capacidad de cobertura para permitir el máximo reciclaje de nutrimentos, protección del suelo y evitar la invasión de malezas. Además, éstas deben ser de alta capacidad de carga, alto nivel de sostenibilidad y de oferta de calidad, pues deben satisfacer demandas por alimentación de ganado con altas exigencias nutricionales como animales en lactancia, crecimiento, etc.

Región centroamericana y del Caribe

En esta región no estamos hablando de un ecosistema en particular, pues tanto los ecosistemas de sabanas (subhúmedos) como de trópicos húmedos se alternan en pequeñas distancias con áreas de condiciones semiáridas. La característica principal de esta región, en comparación con Suramérica, es una mayor densidad de población y una mayor ocurrencia de pequeños productores de carne y leche en asociación con cultivos haciendo uso semi-intensivo de los recursos del sistema de producción.

Si consideramos los requerimientos de la tecnología de pasturas y forraje para estas condiciones, podríamos visualizar pasturas de alta carga y calidad, pues los sistemas de producción son de mayor intensidad de uso de recursos. Para condiciones con períodos de sequía largos, es probable que se necesiten materiales capaces de acortar el efecto de la sequía, siendo capaces de aprovechar el agua residual al inicio de la sequía y de aprovechar las primeras lluvias para un crecimiento eficiente. También debemos considerar si es necesario y hasta qué punto tienen potencial de adopción las forrajeras para corte. Igualmente, evaluar en qué ecosistema necesitaremos de arbustivas que cumplan diferentes roles en sistemas silvo-agro-pastoriles.

La descentralización

Considerando todo lo discutido durante esta reunión y lo expuesto previamente en este documento, la organización de la RIEPT debe ser ajustada, para responder adecuadamente mediante la especialización a las necesidades regionales de ecosistemas y sistemas de producción. Además, la organización debe ser también modificada para reducir efectivamente el mandato de coordinación por persona encargada. De esta manera, se espera ampliar el contacto y la comunicación, componentes esenciales para el trabajo cooperativo interinstitucional.

Parece ser entonces que, una lógica división de la RIEPT es la presentada en la Figura 3, donde Centroamérica y Caribe de habla hispana constituyen el Capítulo RIEPT-Centroamérica y Caribe; los llanos colombianos, venezolanos y Caribe de habla inglesa el Capítulo RIEPT-Llanos y Caribe; la Amazonía incluyendo partes de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil el Capítulo RIEPT-Trópico húmedo y los cerrados del Brasil, parte del Paraguay y sabanas de Bolivia el cuarto capítulo RIEPT-Cerrados.

Teniendo en cuenta que la responsabilidad de coordinación de la RIEPT recae sobre el Programa de Pastos Tropicales del CIAT, es obvio que el Programa de Pastos tendrá que reajustar su organización, recursos y responsabilidades para responder adecuadamente con una coordinación efectiva a nivel de cada capítulo. Es por eso que a partir de este año (1987), se está creando el centro de selección mayor para condiciones de Centroamérica con el mandato de seleccionar y ajustar germoplasma para los ecosistemas mayores de la región sobre suelos ácidos, pobres y de moderada acidez. Un científico principal, agrónomo de pastos del Programa estará encargado de desarrollar nuevas opciones de germoplasma y tecnología de pasturas para Centroamérica y Caribe de habla hispana. Este científico, a partir de este año asume la responsabilidad de coordinar y catalizar el esfuerzo cooperativo de la RIEPT en este capítulo.

En forma similar, el científico principal del Programa encargado de la selección y desarrollo de tecnología de nuevas opciones de pasturas en Carimagua, asume la responsabilidad de coordinar la RIEPT-Llanos y Caribe de habla inglesa.

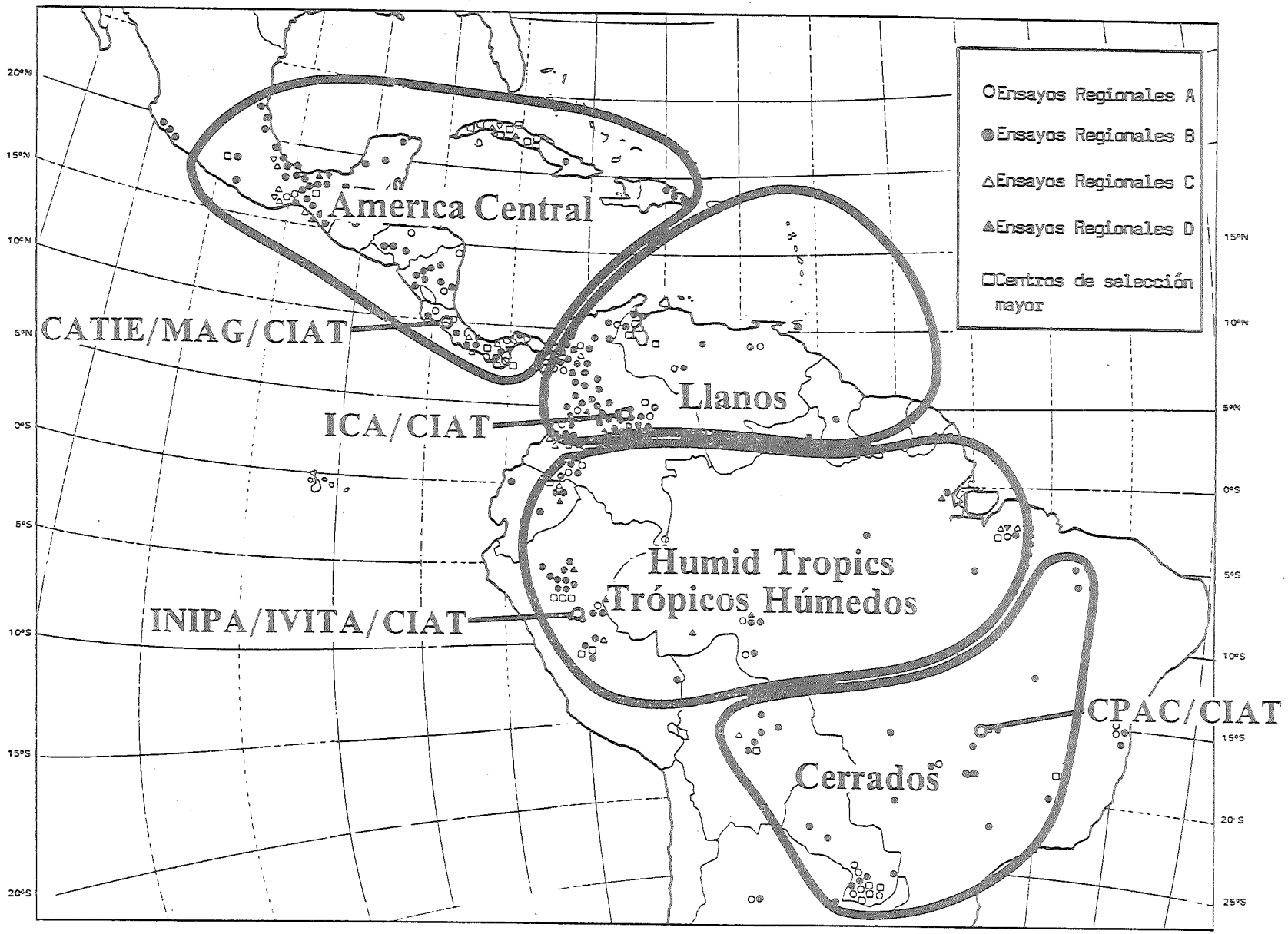


Figura 3. Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), 1987

El centro de selección mayor de germoplasma para trópicos húmedos (Amazonía) en Pucallpa (Perú), en cooperación con INIFA e IVITA generará nuevas opciones de germoplasma y tecnología de pasturas para este ecosistema. Consecuentemente el científico principal, agrónomo, encargado de la selección de opciones de germoplasma en este centro, asume el rol de coordinar las acciones de investigación cooperativa en la RIEPT trópicos húmedos (Amazonía).

El científico, agrónomo de pastos, encargado de la preselección de nuevas opciones de germoplasma en Brasilia, en cooperación con CPAC-EMBRAPA, asume a partir de este año también la responsabilidad de catalizar el esfuerzo cooperativo y coordinar las acciones del capítulo RIEPT Cerrados, incluyendo Paraguay y Bolivia.

De esta forma esperamos que nuestra RIEPT tenga la capacidad de seguir progresando y crecer efectiva y eficientemente, en forma más especializada y relevante para producir el impacto que justifique este esfuerzo masivo de investigación cooperativa continental.

Con estos ajustes, no se trata de dividir la RIEPT, sino reorganizarla para especializarla y responder mejor a necesidades regionales. La organización debe entonces contar con **mecanismos de especialización**, que permitan un más certero proceso de investigación dirigido a solucionar problemas del ecosistema y sistema de producción de la región. Estos mecanismos de especialización son la opción de manejar listas de germoplasma diferentes, la capacidad de ajustar las metodologías de evaluación y el desarrollo de tecnología para llegar al sistema de producción con tecnologías verdaderamente relevantes. Finalmente, un tercer mecanismo de especialización debe ser las reuniones generales por capítulo. Esto implica que a partir de este año no se realizarán reuniones generales de la RIEPT cada tres años, sino que éstas serán reemplazadas por reuniones generales dentro de cada capítulo con rotaciones anuales.

De la misma forma, la nueva organización deberá contar con **mecanismos de integración**, como mantener unido el Comité Asesor, que deberá seguir reuniéndose anualmente en forma integral. Otro mecanismo de integración es la base de datos centralizada en CIAT, que está a disposición de todos los participantes de la RIEPT. Además, será importante que los medios de documentación y comunicación con que cuenta la RIEPT como los manuales y documentos de trabajos frutos de las deliberaciones y discusiones del Comité Asesor, lo mismo que el Pasturas tropicales: Boletín, continúen como vehículos de comunicación integral de la RIEPT.

Comentario final

Hasta hoy la RIEPT ha sido una organización de cooperación horizontal internacional efectiva y eficiente en la catálisis de nuestro masivo esfuerzo de investigación para el desarrollo de nuevas vías productivas y estables tecnologías de pasturas de bajo costo, para permitir el desarrollo y expansión de la ganadería en áreas marginales y de frontera de América tropical. Los ajustes y modificaciones

implementadas a partir de esta reunión, implican un riesgo importante para su marcha futura. Sin embargo, estamos seguros de que, dada la madurez actual de la RIEFT y el aporte de cada uno de sus miembros, en especial de los nuevos coordinadores de cada uno de los cuatro capítulos, el exitoso camino de nuestra red está garantizado. El éxito y su impacto sobre el desarrollo social y económico de nuestros países es el destino de la RIEFT.

REFERENCIAS

Food and Agricultural Organization of the United Nations-United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 1971. Soil Map of the World. Vol. 4 - South America, UNESCO, Paris.

Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO). 1985. Production Yearbook, Rome, Italy.

DIAGNOSTICO PRELIMINAR DA SITUAÇAO DA PECUARIA NA REGIAO DOS CERRADOS

Carlos Magno Campos da Rocha*, Orfeo Apolo Droguett Affin**
Neusa Alice dos Santos**, José da Silva Madeira Netto*

Localização geográfica

A região dos Cerrados ocupa uma área de aproximadamente 203 milhões de hectares, correspondendo a cerca de 24% da área territorial do Brasil. Ela se estende do Equador ao Trópico de Capricórnio, abrangendo a região centro-oeste e parte das regiões norte e sudeste (Figura 1). A maior concentração dos Cerrados ocorre nos estados de Goiás (GO), Minas Gerais (MG), Mato Grosso (MT), Mato Grosso do Sul (MS), Bahia (BA), Maranhão (MA), Piauí (PI) e Distrito Federal (DF).

Principais centros populacionais

A região dos Cerrados, aqui considerada, é composta de 851 municipios, distribuídos em sete Unidades da Federação (UF) e o Distrito Federal.

Em 1980, a região apresentava uma população de 19.640.877 habitantes, sendo que 63.8% encontravam-se na área urbana e 36.2% na rural. Se comparada a do ano 1970, a população cresceu 23.63%, entretanto, houve um decréscimo de 9% na população rural. Isto significa que, embora a população tenha aumentado, aumentou também o êxodo rural e mais pessoas migraram para os centros urbanos (Tabela 1).

De acordo com a Tabela 2, os centros populacionais da região foram classificados em três grupos, segundo o grau de concentração de habitantes:

Baixo grau de concentração: até 20.000 habitantes.
Médio grau de concentração: + de 20.000 a 100.000 habitantes.
Alto grau de concentração: + de 100.000 habitantes.

Dos municípios que compõem a região dos Cerrados, 73.4% se encontram no grupo de baixo grau de concentração englobando 26.6% da população, ou seja, cerca de 5,355.000 habitantes.

Outros 24.6% pertencem ao grupo de médio grau de concentração e somam 40.8% da população, com aproximadamente 8,195.000 habitantes.

---

* Engenheiro agrônomo, MSc., EMBRAPA/CPAC, Caixa Postal 70-0023 - Planaltina, D.F., Brasil
** Economista, ES, EMBRAPA/CPAC, Caixa Postal 70-0023, Planaltina, D.F., Brasil.

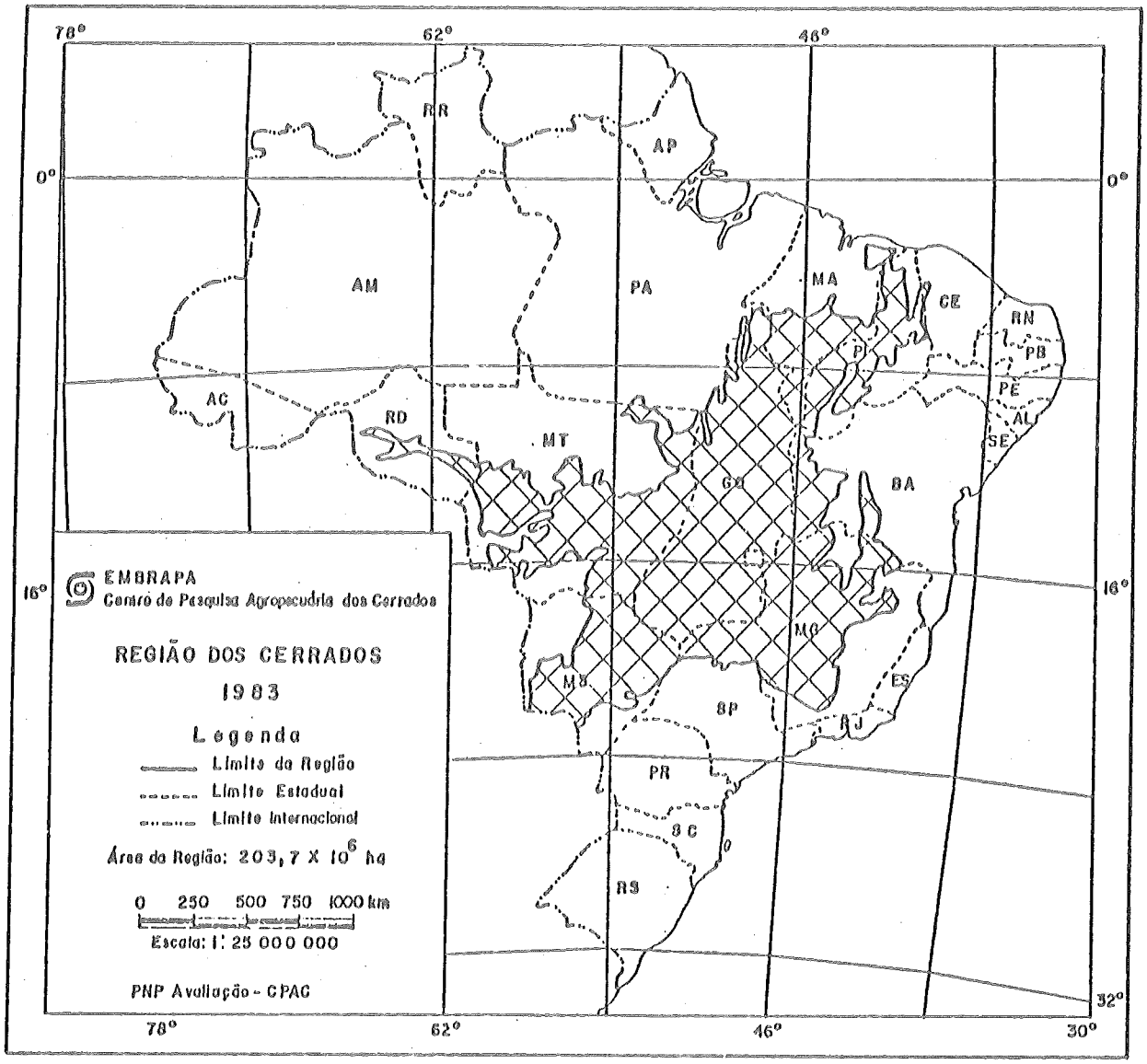


Figura 1. Distribuição da região dos Cerrados do Brasil.

O maior grau de concentração populacional é verificado em apenas 2% dos municípios, com 6,550.000 habitantes. Desta população 17.5% vive no Distrito Federal e 28.2% em Belo Horizonte, a capital de Minas Gerais.

Com relação as unidades da federação, no grupo com baixo grau de concentração populacional se destaca o estado do Piauí, onde 73.9% dos municípios tem aproximadamente 4 mil habitantes. Ainda nesse grupo, Goiás e Minas Gerais apresentam um alto grau de dispersão, sendo que 75% dos municípios mineiros e 77% dos goianos tem em média oito mil habitantes/município.

Tabela 1. Evolução da população rural e urbana da região nuclear dos Cerrados (1970 a 1980).

Unidade da federação	População (1970)			População (1980)		
	Total	Rural	Urbana	Total	Rural	Urbana
Maranhão	980.681	782.750	197.931	1,353.501	959.228	394.273
Piauí	1,436.998	926.827	510.171	1,817.679	972.803	844.876
Bahia	776.665	633.781	142.884	920.602	678.618	241.984
Goiás	2,988.426	1,722.959	1,265.467	3,797.145	1,429.227	2,367.918
Distrito Federal	546.015	21.700	524.315	1,203.333	38.674	1,164.659
Mato Grosso	588.959	352.080	236.879	784.672	231.323	553.349
Mato Grosso do Sul	698.423	341.491	356.932	986.517	278.285	708.232
Minas Gerais	6,993.717	2,983.834	4,009.883	8,777.428	2,518.734	6,258.694
TOTAL	15,000.884	7,756.422	7,244.462	19,640.877	7,106.892	12,533.985

Fonte: Santos & Aguiar, 1980.

Minas Gerais e Goiás possuem o maior número de municípios com população medianamente concentrada, Goiás com uma média de 43 mil habitantes/município e Minas com 36 mil habitantes/município.

No grupo de alto grau de concentração populacional, Minas Gerais e Goiás são também os que apresentam os maiores índices, cerca de 400 e 450 mil habitantes por município, respectivamente. Cabe resaltar que também nesse grupo se destaca o Distrito Federal com 1.150 mil habitantes, que é considerado um caso a parte, por ser um único centro populacional.

Solos do Cerrados

Na região dos Cerrados existe uma grande diversidade de solos, em consequência à variabilidade dos fatores de formação, como: litologia, relevo, tempo, atividade biológica e ação antrópica. Entretanto, devido à predominância de alguns desses fatores, os solos dos Cerrados são altamente intemperizados com baixa fertilidade natural, elevada acidez e quase sempre com alta saturação de aluminio.

As principais classes e as superfícies por elas ocupadas são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 2. Principais centros populacionais da região dos Cerrados.

Classes			Freq. absoluta dos municípios (F)	Freq. absoluta acumulada	Freq. absoluta acumulada	Ponto médio (PM)	F x PM	Freq. relativa (%)	Freq. relativa acumulada	Freq. relativa acumulada
até	10.000		402	402	851	5.000	2.010.000	47.2	47.2	100.0
2.000	a	20.000	223	625	449	15.000	3.345.000	26.2	73.4	52.8
20.000	a	30.000	95	720	226	25.000	2.375.000	11.2	84.6	26.6
30.000	a	50.000	78	798	131	40.000	3.120.000	9.2	93.8	15.4
50.000	a	100.000	36	834	53	75.000	2.700.000	4.2	98.0	6.2
100.000	a	200.000	8	842	17	150.000	1.200.000	1.0	99.0	2.0
200.000	a	300.000	5	847	9	250.000	1.250.000	0.6	99.6	1.0
300.000	a	400.000	1	848	4	350.000	350.000	0.1	99.7	0.4
700.000	a	800.000	1	849	3	750.000	750.000	0.1	99.8	0.3
1.100.000	a	1.200.000	1	850	2	1.150.000	1.150.000	0.1	99.9	0.2
1.800.000	a	1.900.000	1	851	1	1.850.000	1.850.000	0.1	100.0	0.1
			851	-	-		20.100.000	100.0	-	-

Fonte: Santos & Aguiar, 1980.

Tabela 3. Principais classes do solos da região dos Cerrados.

Classes	Sinonimia		Superficie	
	FAO/UNESCO Soil Taxonomy		km^2	%
Latossolos	Ferralsols	Oxisols	938.870	46.0
		Ultisols	57.460	2.8
Concrecionários Lateríticos	Acrisols Ferralsols			
Podzólicos	Acrisols	Ultisols		
	Luvisols	Alfisols	307.677	15.1
Terras rochas	Nitosols	Alfisols	34.231	1.7
Cambissolos	Cambisols	Entisols		
		Inceptisols	61.943	3.0
Litólicos	Lithosols	Entisols	148.134	7.3
Areias quartzosas	Arenosols	Entisols	309.715	15.2
Lateritas hidromórficas	Luvisols	Alfisols		
	Gleysols	Inceptisols	122.664	6.0
Gley	Gleysols	Inceptisols	40.752	2.0
Outros	--	--	19.154	0.9
TOTAL			2,037.600	100

Fonte: Adamoli, J. et al. (1985).

Características, ocorrências e uso agrícola de alguns solos dos Cerrados

Latossolos (FAO/UNESCO: Ferralsols, USA: Oxisols): Estes solos possuem um horizonte B óxico correspondente aos Orthox, Ustox e Humox, da classificação de solos dos USA, são extremamente intemperizados tendo a caolinita, a gibsita, os minerais amorfos e hidróxidos de ferro como os minerais dominantes da fração argila (Moniz & Jackson, 1967; Rodrigues, 1977; Sousa, 1979; Weaver, 1974). A dessilicação e a lixiviação de cations resultam em uma baixa capacidade de troca (<13 meq/100 g de argila, depois de corrigido para o carbono) e em uma carência generalizada de nutrientes como cálcio, magnésio, potássio e

sódio (Tabela 4). Ademais os óxidos ricos em ferro e alumínio desenvolvem pontos de cargas positivas, as quais adsorvem fortemente os anions fosfatos e sulfatos (HSU, 1964; Volkweiss, 1973).

Tabela 4. Resumo de alguns dados de alguns solos encontrados nos Cerrados.

Horizonte	Areia	Silte	Argila	pH	C	S	CTC	V	Sat.Al^{+3}	P	SiO_2/Al_2O_3 (Ki)
	%	%	%	H_2O	%	mg/100g		%	%	ppm	
Latossolo-Vermelho-Escuro, distrófico, álico, argiloso											
A	25±19	14± 8	61±19	5.3±0.6	2.40±0.90	3.9±3.8	11.4± 3.3	31±25	35±28	1± 0	1.38±0.47
B	23±18	12± 6	65±20	5.1±1.1	0.63±0.32	0.8±0.6	4.3± 1.8	17± 9	40±27	< 1	1.32±0.49
Latossolo-Vermelho-Escuro, distrófico, franco											
A	80± 6	6± 3	14± 4	5.0±0.5	0.90±0.30	1.65±1.60	5.4± 1.6	28±18	42±24	3± 2	1.98±0.13
B	72± 6	8± 3	20± 5	5.0±0.5	0.15±0.05	0.30±0.15	2.1± 0.5	14± 5	73± 9	4±17	1.94±0.13
Latossolo-Vermelho-Amarelo, distrófico, argiloso											
A	43±15	16± 9	41±11	4.0±0.5	1.40±0.50	0.6 ±0.6	8.5± 2.6	7± 6	78±17	2± 1	1.62±0.40
B	34±13	14± 7	52± 9	5.0±0.5	0.35±0.10	0.3 ±0.3	3.6± 1.4	11± 8	68±32	1	1.58±0.37
Latossolo-Vermelho-Amarelo, distrófico, franco											
A	68±10	12± 8	21± 5	4.9±0.4	0.75±0.38	0.6 ±0.6	4.4± 1.9	13± 9	60±23	1± 1	1.50±0.50
B	60±11	14± 8	26± 5	5.0±0.4	0.25±0.15	0.4 ±0.4	2.4± 0.8	15± 8	52±27	< 1	1.40±0.55
Latossolo Amarelo, distrófico, argiloso											
A	44±11	20± 7	36±10	4.4±0.4	1.21±0.54	0.5 ±0.4	8.3± 3.3	7± 8	83±20	1± 1	2.00±0.16
B	40±15	18± 6	42±12	4.8±0.3	0.36±24	0.3 ±0.4	5.2± 2.1	8± 8	85±18	< 1	1.91±0.08
Latossolo Amarelo, distrófico, franco											
A	68±74	14± 4	18± 6	4.6±0.4	1.02±0.90	0.3 ±0.2	5.9±43	7± 7	79±18	1± 1	2.14±0.35
B	54±10	16± 3	28± 6	5.2±0.3	0.23±0.09	0.2 ±0.1	2.1± 1.0	8± 5	77±13	< 1	1.97±0.30
Latossolo Roxo, distrófico, argiloso											
A	17± 7	19± 4	64± 5	5.2±0.5	2.28±0.75	6.2 ±5.0	13.9± 4.4	40±22	26±21	2± 2	1.88±0.11
B	14± 7	15± 5	71± 7	5.4±0.4	0.44±0.16	0.6 ±0.3	5.2± 0.9	10± 4	73± 9	< 1	1.77±0.10
Podzólico Vermelho-Amarelo, argiloso											
A	50±13	23±12	27±80	4.1±0.5	1.60±0.75	0.5 ±0.9	8.9± 3.4	10±10	80±13	1± 1	2.10±0.40
B	36±12	19±10	45±10	4.5±0.5	0.38±0.17	0.5 ±0.5	5.4± 1.9	8± 6	82±16	1± 0	1.80±0.50

Continúa.....

Tabela 4. Continuação.

Horizonte	Areia	Silte	Argila	pH	C	S	CTC	V	Sat.Al^{+3}	P	$SiO_{(Ki)}$
	%	%	%	H_2O	%	mg/100g		%	%	ppm	Al_2O_3
Areia quartzosa											
A	82±12	10± 8	8± 3	4.8±0.7	0.77±0.51	0.5±0.4	5.0± 3.4	13±11	64±21	2± 3	1.68±0.91
C	82± 8	10± 8	8± 4	5.0±0.5	0.21±0.14	0.2±0.2	2.1± 2.7	17±14	58± 9	< 1	1.41±0.80
Cambissolo, distrófico, argiloso ou franco											
A	25±18	41±13	34±15	4.5±0.7	1.81±1.22	1.8±2.1	10.4± 5.2	18±18	66±28	2± 2	2.36±0.83
B	23±15	41±12	36±14	4.8±0.5	0.50±0.31	1.7±5.4	7.0± 7.4	14±16	75±25	1± 0	2.32±0.31
Laterita hidromórfica											
A	34±29	41±22	25±15	4.8±0.6	1.50±1.81	0.7±0.4	7.4± 5.8	12±10	69±26	2± 3	2.36±0.64
B	26±23	34±19	40±17	5.1±0.4	0.35±0.26	0.4±0.6	5.1± 4.9	7± 7	83±26	< 1	2.07±0.47
Gley pouco úmico, distrófico											
A	21±25	47±20	32±14	4.1±0.4	3.18±3.86	3.1±3.7	18.7±12.9	14±13	76±20	2± 3	2.71±1.70
C	18±22	40±16	41±18	4.5±0.4	0.46±0.42	1.5±2.1	11.6± 8.6	10± 8	86±10	< 1	2.11±0.43

Fonte: Adaptado de Madeira Netto et al. (1982).

A baixa capacidade de retenção de água, mesmo nos solos argilosos, é outra importante característica dos latossolos. A composição mineralógica da argila e o fato das partículas de caolinita estarem ligadas a óxidos e hidróxidos de ferro em agregados estáveis explica este comportamento (Lopes, 1977).

Os latossolos ocupam 46% da área dos Cerrados (Tabela 3) e quatro tipos principais são reconhecidos; amarelo, vermelho-amarelo, vermelho-escuro e roxo. A superfície ocupada e a distribuição espacial dos latossolos na região é mostrada na Tabela 5.

Os latossolos amarelos ocorrem, predominantemente, na área de influência amazônica e ao norte do estado do Mato Grosso. A caolinita é o mineral predominante da fração argila e a relação sílica/alumínio (ki) oscila entre valores de 1.7 a 2.1 (Jacomine, 1979a). Estes solos são muito pobres, fortemente ácidos, álicos e distróficos (Tabela 4). A utilização agrícola mais frequente desses solos é a exploração da pastagem nativa e mais recentemente, pastagens cultivadas de gramíneas, predominantemente Brachiaria spp.

Tabela 5. Superfície ocupada pelos latossolos na região dos Cerrados.

Componente principal	Superfície da região	
	km^2	%
Latossolo Vermelho-Escuro distrófico	361.750	17.8
Latossolo Vermelho-Escuro distrófico/eutrófico	14.750	0.7
Latossolo Vermelho-Escuro eutrófico	2.000	0.1
Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico	450.000	22.1
Latossolo Roxo distrófico	27.000	1.3
Latossolo Roxo distrófico/eutrófico	44.750	2.2
Latossolo Amarelo distrófico	36.000	1.8

Fonte: Adamoli, et al. (1985).

Os latossolos vermelho-amarelo e vermelho-escuro ocupam extensas áreas nos Cerrados (Tabela 5). Eles apresentam um estado avançado de intemperização com ki usualmente abaixo de 2.0 (Tabela 4). A semelhança dos latossolos amarelos, estes são também muito pobres e ácidos. Dentre estes tipos de latossolos são encontrados tipos álicos, distróficos, eutróficos e úmicos. A maioria dos latossolos vermelho-amarelo e vermelho-escuro, da região dos Cerrados, ainda mantém sua vegetação natural, apesar de nos últimos anos a fronteira agrícola ter avançado nesta área. Culturas anuais (arroz de sequeiro, soja, milho) e perenes (citros, café, manga, pinus e eucaliptus) e pastagens são mais encontrados neste domínio de solos.

Os latossolos roxos são originários de rochas básicas ígneas com alto teor de ferro (acima de 18%). Eles podem apresentar uma capacidade de troca catiônica (CTC) e uma saturação de bases maior do que aquelas encontradas nos típicos latossolos (Tabela 4). Estes solos são utilizados intensivamente na produção de grãos, e quando utilizados com pastagens, o são com forrageiras mais nobres o produtivas, por exemplo, **Panicum maximum**.

Areias quartzosas (FAO/UNESCO: Arenosols; USA: Entisols)

São solos que apresentam pequena diferenciação entre horizontes, são profundos e originários de sedimentos areno-quartzosos ou de arenitos (Lemos & Melo Marques, 1979). Suas propriedades mineralógicas e texturais implicam em sérias limitações à produção agrícola (Tabela 4). Estes solos apresentam textura arenosa ou franco-arenosa, sem diferenciação ao longo do perfil, apresentando teores de areia superiores a 80%. Como são solos extremamente permeáveis e praticamente sem estrutura, a capacidade de retenção de água é muito baixa.

A fertilidade natural das areias quartzosas é baixíssima, devido a quase inexistência de nutrientes. São solos bastante ácidos, distróficos e álicos. Os teores de P e de MO são baixos.

Estes solos ocorrem em situação de relevo plano e suave ondulado.

As áreas onde ocorrem areias quartzosas nos Cerrados são utilizados, predominantemente, como pastagens nativas (FAO/UNESCO, 1971).

Podzólicos vermelho-amarelo (FAO/UNESCO: Acrisols, Nithosols; USA: Ultisols, Alfisols)

São solos com horizonte argílico, ácidos e de baixa saturação de bases (V <50%). A origem desses solos é de rochas ácidas, tais como arenitos, xistos, filitos, granitos e alguns tipos de gnaisses. Na fração argila predomina a caolinita, não obstante presença de óxidos de ferro e de alumínio (EMBRAPA - Centro de Pesquisa Pedológica, 1975a).

A textura desses solos é variada, existindo tipos argilosos, franco-argilosos, francos, franco-arenosos e podendo ocorrer solos plínticos (Camargo & Falesi, 1975).

Os podzólicos vermelho-amarelo ocorrem em quase todo tipo de relevo, apesar de predominarem em áreas de topografia acidentada (ondulada e montanhosa), o que certamente limita o uso de maquinaria agrícola. Esses solos são bastante lixiviados com conseqüente baixa saturação de bases, forte acidez e alta saturação de alumínio (Tabela 4). Ademais, a baixa CTC por sua vez limita a adsorção iônica, quando fertilizantes são utilizados.

A erosão pode apresentar sérios prejuízos nestes solos, principalmente devido a existência do gradiente textural, entre o horizonte superficial e adjacentes, o qual limita a infiltração de água, promovendo, por via de consequência, diferentes tipos de erosão.

O uso agrícola desses solos no sul da região dos Cerrados inclui café, citros, cana-de-açucar, milho, arroz e pastagens cultivadas. Onde a mecanização é limitada, as áreas são utilizadas como pastagens nativas (FAI/UNESCO, 1971).

Hidromórficos (FAO/UNESCO: Acrisols, Gleysols; USA: Inceptisols)

Fazem parte deste grupo, solos que apresentam excesso de água, temporário ou permanente. Serão discutidos os solos gley úmico, gley pouco úmico e as lateritas hidromórficas, que são os mais importantes grupos de solos hidromórficos encontrados na região dos Cerrados por sua extensão.

De um modo geral estes solos são originários de depósitos sedimentares (Jacomine, 1979b). Além de apresentarem o excesso de água como principal limitação, outros problemas como a baixa fertilidade e a alta saturação de alumínio podem existir.

Os solos gley úmico e pouco úmico são Aquepts, os quais apresentam um alto grau de gleização, onde o ferro apresenta-se reduzido em meio anaeróbico, ou seja, de saturação de água. A distinção entre esses dois

tipos de solos é feita de acordo com as características do horizonte A (Jacomine, 1979b).

A quantidade ou o valor desses dois tipos de solos são condicionados à natureza da rocha de origem. Assim, aqueles originários de rochas básicas possuem uma alta saturação de bases (Goedert, 1967; Goiás, Secretaria da Agricultura, Projeto de Zoneamento Agrícola, 1978) e alta CTC; enquanto que, aqueles originários de rochas ácidas são extremamente pobres (EMBRAPA, Centro de Pesquisa Pedológicas, 1978b).

Na grande maioria dos locais onde existem esses tipos de solos, a vegetação natural é utilizada como pastagem nativa durante o período seco, principalmente após uma queimada. Essa prática, parece ser a ferramenta mais importante no manejo das pastagens, nos sistemas extensivos de produção de gado bovino de corte na região. Por outro lado, apesar das muitas limitações inerentes ao manejo desses solos, mais de 30.000 ha foram drenados, e cultivados com arroz irrigado no norte de Goiás.

Litólicos (FAO/UNESCO: Lithosols, Rendzinas; USA: Entisols, Molisols)

Eles se caracterizam por apresentarem perfis pouco desenvolvidos, rasos, com horizonte A assentado diretamente sobre a rocha (A, C, R) (Jacomine, 1979b).

Os solos litólicos ocorrem em relevos bastante acidentados. Devido às limitações quanto ao relevo, profundidade e pedregosidade, os solos litólicos são raramente utilizados na agricultura, podendo ser utilizados, todavia, como pastagem nativa.

Cambissolos (FAO/UNESCO: Cambisols; USA: Inceptisols)

A principal característica desses solos é apresentar um horizonte B incipiente ou câmbico (Estados Unidos, 1975), onde ocorrem minerais primários menos resistentes ao intemperismo. Este solos são normalmente rasos e moderados.

Os cambissolos são originários de uma grande variedade de rochas, a saber: filitos, siltitos, micaxistos, quartzitos, sericitaxistos, granitos e gnaisses, estando a sua fertilidade natural, relacionada à rocha de origem. Entretanto, de um modo geral os cambissolos são muito pobres e ácidos, além de ocorrerem normalmente, em áreas acidentadas, o que limita o seu uso na agricultura. Essas áreas são utilizadas como pastagem nativa.

A erosão é um sério problema nestes solos, devido as suas propriedades físicas e ao relevo onde ocorrem.

Fisiografia da região

A definição da paisagem na região dos Cerrados está relacionada a ciclos geomórficos em que, aplainamentos relacionados a períodos de aridez foram seguidos de entalhamento de vales e compartimentação de superfície em períodos úmidos. Domingues et al. (1980) consideram quatro ciclos de erosão de importância para a região.

Post-Gonduana: cujos remanescentes representam as porções mais elevadas da região como a chapada dos Veadeiros (GO) e o Pico das Almas (BA) e vários cumes da serra do Espinhaço em Minas Gerais.

Sul Americano: caracterizado por aplainamento generalizado da região sob condições de severa aridez, dando origem a um pediplano formado de glacis coalescentes. As feições mais características deste ciclo são aquelas representadas por depósitos de detritos com até 80 metros de espessura constituída por sedimentos inconsolidados encontrados em GO, MT e MS, (onde recebem o nome de formação Cachoeirinha) nos limites Piauí-Bahia (serra de Tabatinga), no MA (alta bacia do rio Pindaré) e na BA (a leste da serra do Espinhaço e na chapada Diamantina).

Velhas: caracterizado por grande atividade tectônica com profunda alteração na crosta. Um clima mais úmido que o do período anterior intensificou as alterações químicas sobre as rochas, e o trabalho de erosão desenvolvido ajustou o relevo às linhas estruturais, adaptando a rede hidrográfica ao esboço com que hoje se apresenta, além de modelar escarpas ainda hoje bem marcadas na topografia. São deste período as paisagens evidenciadas na bacia do Paraná, constituída por um relevo de chapadas e cuestas (serra de Maracajú-MS e de Caipó-GO) em na bacia sedimentar do meio-norte, pelas áreas basálticas de Grajaú (MA) e Tocantinópolis (GO), além das áreas de afloramentos calcários da borda oriental do chapadão ocidental da BA, na alta e média bacia sedimentar do rio São Francisco (BA), em Corumbá e na serra da Bodoquena (MS).

Paraguaçu: caracterizado por oscilações climáticas com períodos secos e úmidos que resultaram na formação de depósitos aluviais que podem preencher as depressões intermontanas formadas no ciclo anterior. Estas áreas apresentam hoje relevo aplainado, solos mal drenados, às vezes com murunduns e correspondem às várzeas do rio Araguaia, aos depósitos grosseiros do rio Paraná e aos depósitos areno-argilosos da calha do rio Paracatu.

Clima

A região dos Cerrados, apesar de apresentar características climáticas próprias, está submetida a influência das regiões vizinhas.

Na caracterização climática da região dos Cerrados como regime estacional, dois parâmetros se destacam: a precipitação média anual que varia de 1200 a 1800 mm, e a duração do período seco que oscila de 5 a 6 meses (Adamoli et al., 1985).

E mostrado na Tabela 6 a área coberta por diferentes classes de precipitação. Observa-se que em 86% da região dos Cerrados chove entre 1000 a 2000 mm/ano.

Tabela 6. Meses de déficit hídrico.

Meses	Superficie	
	km^2	%
0	6.113	0.3
1	10.188	0.5
2	16.301	0.8
3	48.902	2.4
4	181.346	8.9
5	815.040	40.0
6	558.302	27.4
7	246.550	12.1
8	107.993	5.3
9	30.564	1.5
10	16.301	0.8
TOTAL	2.037.600	100

Fonte: Adamoli, J. et al. (1985).

Um dos grandes problemas encontrados na região dos Cerrados é a estação seca. Na Tabela 7 observa-se o deficit de precipitação encontrado na região. Pode-se observar que 67.4% da superfície dos Cerrados apresenta uma estação seca de 5 a 6 meses e que, 88.4% da superfície regional apresenta um deficit hídrico de 4 a 7 meses.

Segundo Adamoli et al. (1985), os valores da temperatura média anual situam-se entre 22°C (ao sul da região) e 17°C (ao norte). Devido as características tropicais dos Cerrados, existem condições definidas de isotermia, apresentando diferenças entre as temperaturas máximas e mínimas de 4 a 5°C, diminuindo progressivamente ao norte e aumentando ao sul da região.

Esses autores mostram que a radiação anual recebida aprgsenta índices que variam em torno de 475 a 580 langleys/dia (cal/cm^2/dia) inferiores aos valores da caatinga (500-530) e superiores aos das áreas subtropicais (420-450).

A análise dos dados de clima da região dos Cerrados permitiu a identificação das áreas: core e áreas de influência climática Amazônica, Nordestina, Meridional Atlântica e Continental, e uma área Pantaneira-Chaquenha.

Tabela 7. Altura anual de precipitação.

Clase	Superfície	
mm	km^2	%
600 - 800	36.677	1.8
800 - 1.000	132.444	6.5
1.000 - 1.200	205.798	10.1
1.200 - 1.400	450.312	22.1
1.400 - 1.600	442.161	21.7
1.600 - 1.800	436.041	21.4
1.800 - 2.000	215.986	10.6
2.000 - 2.200	118.181	5.8
TOTAL	2.037.600	100

Fonte: Adamoli, J. et al. (1985).

Na Tabela 8 aparecem as diferentes áreas identificadas, com os correspondentes valores em termos de superfície.

Vegetação

A fisionomia dos Cerrados é definida por alguns condicionantes principais, a saber: solos de baixa fertilidade, elevada saturação de alumínio e deficiência hídrica. Da interação desses fatores resulta um tipo particular de savana, que recebe o nome de Cerrado. Assim, o Cerrado é uma savana mais ou menos densa com uma cobertura herbácea contínua, de 50 a 70 cm de altura, e com um dossel descontínuo de elementos arbóreos e arbustivos, de galhos retorcidos, cascas espessas, e em muitas espécies, grandes folhas coriáceas (Adamoli, J. et al., 1985). Essa fisionomia dá unidade geográfica à região e ocupa 66.8% da superfície (Tabela 9).

Quando as condições ambientais dos Cerrados se somam a ocorrência de solos arenosos, litólicos ou com saturação hídrica (gleys), a vegetação dos Cerrados é menos densa, recebendo localmente no nome de campos (campo, cerrado, campo sujo ou campo limpo), que ocupam 12% da região.

Por outro lado, quando ocorem fatores compensadores parciais (hídricos ou edáficos), a vegetação dos Cerrados adota uma fisionomia mais fechada ou densa, de tipo florestal, chamada de cerradão, que cobre 10.3% da área (EMBRAPA/CPAC, 1984).

Segundo Adamoli et al. (1985), os diferentes tipos savânicos que caracterizam a vegetação dos Cerrados são, às vezes, substituídos por outras formações vegetais:

Tabela 8. Superfície das áreas da região dos Cerrados, em função da influência climática.

Area		Superfície (km^2)
Região dos Cerrados		
C	- Area Core	495.700
A	- Area de Influência Climática Amazônica	545.300
N	- Area de Influência Nordestina	182.000
Mc	- Area de Influência Climática Meridional Continental	195.400
Ma	- Area de Influência Meridional Atlântica	40.000
P-C	- Area de Influência Climática Pantaneiro-Chaquenha	144.900
	Subtotal	1.603.300
Area de Transição entre regiões		
C-A	- Cerrado-Amazônica	62.300
C-N	- Cerrado-Nordestina	126.600
C-A-N	- Cerrado-Amazônica-Nordestina	16.300
C-Mc	- Cerrado-Meridional Continental	52.700
C-Ma	- Cerrado-Meridional Atlântica	21.100
C-Mc-Ma	- Cerrado-Meridional Continental-Atlântica	62.300
C-P-C	- Cerrado-Pantaneiro-Chaquenha	71.900
C-A-P	- Cerrado-Amazônica-Pantaneiro-Chaquenha	21.100
	Subtotal	434.300
	TOTAL	2.037.600

Tabela 9. Percentual de ocorrência dos principais tipos de vegetação dos Cerrados.

Fisionomia	Areas		
	Pura %	Em transições %	Total %
1 - Inclusões florestais	5.3	-	5.3
2 - Cerradão	8.3	2.0	10.3
3 - Cerrado	49.1	17.7	66.8
4 - Campos	11.6	0.4	12.0
5 - Campos inundáveis	5.6	-	5.6

Fonte: EMBRAPA/CPAC (1985).

- Quando as compensações aos limitantes são plenas, os cerrados são substituídos por diferentes tipos de matas: Mata de galeria, quando a compensação é hídrica; e mata mesofítica, quando a compensação é edáfica (esta última se estende como inclusões florestais por 5.3% da superfície dos Cerrados).

- Quando um fator limitante adicional atua plenamente, como é o caso da saturação hídrica dos solos em áreas de surgências, a vegetação típica dos Cerrados passa a ser substituída por inclusões de campos inundáveis, veredas ou campos de murundus, os quais em conjunto, ocupam 5.6% da área total da região.

No extrato herbáceo dos Cerrados predomina o capim flechinha (**Echinolaena inflexa**), o capim branco (**Paspalum erianthum**) e diversas espécies dos gêneros **Paspalum**, **Andropogon**, **Elyonurus**, **Aristida**, **Mesosetum**, **Axonopus**, **Scyzachyrium**, **Trachypogon**, **Gymnopogon**, **Eragrostis**, **Ctenium**, **Panicum**, **Tchnanthus** (Henriger, et al., 1976). Almeida & Silva (1986) trabalhando com animais fistulados no esôfago em uma área de campo cerrado do CPAC, observaram que as espécies de gramíneas **Axonopus marginatus** Parodi, **Axonopus barbigerus** (Kenth.) **Echinolaena inflexa** (Poir) Chase, **Mesosetum loliiforme** (Hotch) Chare, **Paspalum erianthum** Nees e **Schyzachyrium tenerum** Nees, foram os mais selecionados pelos animais. Almeida et al. (1985) verificaram que as espécies do gênero **Trachypogon**, apesar de dominantes na área só foram consumidas pelos bovinos apenas na fase de rebrotação.

As principais espécies dos extratos arbóreo e arbustivo são **Curatella americana**, **Stryphnodendron adstringens**, **Dimorphandra mollis**, **Kielmeyera coriacea**, **Qualea grandiflora**, **Palicourea rigida**, **Byrsonima coccolobifolia** (Adamoli, J. et al., 1985; Ribeirro et al., 1985).

Introdução

A região dos Cerrados ocupa uma área de aproximadamente 203 milhões de ha, distribuídos em 13 unidades da federação. Para efeito desse trabalho somente as 7 unidades mais importantes serão consideradas (GO, MG, MT, MS, BA, MA e PI).

Dado o caráter regional do presente diagnóstico, será apresentada uma visão global da região, embora cada unidade da federação tenha características sócio-econômicas próprias e diferenciadas.

Quanto ao tamanho das propriedades, a grande maioria tem menos de 100 ha, cerca de 79%. A região apresenta uma parcela significativa de produtores na categoria de ocupantes quase 20% do total.

Quanto ao uso da terra apresenta um percentual relativamente alto, dedicado a pastagens, 60.5%, sendo 40% nativas e 20.5% cultivadas. As terras produtivas não utilizadas representam um baixo percentual (8.7%), embora também seja baixo o percentual de terras dedicado às lavouras (7.2%).

A taxa de lotação é igualmente baixa (0.5 animal/ha). Da mesma forma é baixo o índice de mecanização (113 ha/trator).

A taxa de lotação foi calculada dividindo-se o n.º de cabeças pela área de pastagem (nativas e cultivadas), e o de mecanização, dividindo-se o total de hectares de lavouras (temporárias e permanente) pelo n.º de tratores existentes na região (Tabela 10).

Preço da terra em Minas Gerais

Con relação ao preço da terra, no período considerado 1984/1986 houve um aumento significativo, principalmente em terras de Cerrado.

Cabe ressaltar que a variação entre as quatro categorías, diminuiu ano a ano, e se essa tendência continuar, futuramente, o preço será igual entre elas. Provavelmente, este fato seja explicado pela escassez de terras nobres e, principalmente, por serem conhecidas e difundidas técnicas de manejo racional dos solos dos Cerrados, tornando-as mais atrativas. Os dados disponíveis dizem respeito apenas ao estado de Minas Gerais (Tabela 11).

Preços de produtos e insumos na região dos Cerrados

Produção e preços recebidos pelos produtores para os principais produtos agrícolas na região dos Cerrados no período 1980-1984

No quadro produtivo da região dos Cerrados, podemos considerar, como os produtos mais importantes, arroz, feijão, milho, mandioca, soja e trigo, seja pela participação no contexto da produção nacional, seja pelo valor comercial destas culturas.

Para a maioria dos produtos, houve uma queda nos preços recebidos pelos produtores, principalmente, a mandioca e o feijão (Tabela 12).

Na Tabela 13 é mostrado que a maioria dos produtos sofreram uma queda na produção. Como decorrência, o esperado seria que os preços aumentassem, o que não ocorreu. Este fenômeno pode ser explicado pelo fato de que nesse período houve um desaquecimento geral da economia, conseqüência do processo recessivo, haja vista, que a queda de preço ocorreu também para os insumos e a carne.

Apesar disto, soja e trigo tiveram uma menor deterioração, por esta razão sua produção vem aumentando significativamente, além de se encontrarem em processo de introdução na região, ocupando maiores áreas ano a ano.

No caso da soja, um fator importante do aumento dos preços foi a política dos USA de plantar menos para diminuir a oferta mundial, e obterem melhores preços, conjuntamente com uma geada nas principais regiões produtoras daquele país, em 1983.

Tabela 10. Algumas características sócio-econômicas da região dos Cerrados (1980).

Estratificação	Distribuição das propriedades segundo tamanho			
	No. de estab.	% do Total	Area do estab. ha	% do Total
Menos de 100 ha	792.126	79.3	11.860.399	7.5
100 a menos de 500 ha	150.991	15.1	33.049.486	21.0
500 a menos de 1.000 ha	27.010	2.7	18.784.898	11.8
1.000 a menos de 5.000 ha	22.112	2.2	43.574.852	27.6
Mais de 5.000 ha	3.623	0.4	50.734.479	32.1
Sem declaração	2.506	0.3		
TOTAL	998.368	100	158.004.114	100
Condição do produtor				
Proprietário	602.828	60.4	149.269.927	92.9
Arrendatário	141.657	14.2	3.156.628	2.0
Parceiro	71.862	7.2	689.770	0.4
Ocupante	182.021	18.2	7.565.263	4.7
TOTAL	998.368	100	160.681.588	100
Uso da terra			**Area do estab. (ha)**	**% do Total**
Pastagem nativa			60.718.797	40.0
Pastagem plantada			30.979.766	20.5
Lavoura temporária			10.047.366	6.6
Lavoura permanente			898.055	0.6
Matas e florestas nativas			30.797.279	20.3
Matas e florestas plantadas			1.937.240	1.3
Lavouras em descanso			3.063.737	2.0
Terras produtivas não utilizadas			13.220.070	8.7
TOTAL			151.662.310	100
Rebanho bovino			**No. de cabeças**	**% do Total**
Corte			35.938.594	77.5
Leite			7.585.634	16.4
Corte/leite			2.757.198	6.0
Trabalho e outras finalidades			51.791	0.1
TOTAL			46.333.217	100
Maquinaria				
Número de tratores			96.697	
Número de colheitadeiras			12.634	

Fonte: Fibge, 1980.

Tabela 11. Preço da terra no estado de Minas Gerais (1984-86).

	Preço de 1 ha de terra nua (US$)					
	Fev/84	1	Fev/85	1	Fev/86	1
Terra de cultura	349.33	100	439.14	125.7	526.16	150.6
Terra para pastagem	257.05	100	323.00	125.6	377.46	146.8
Cerrado	184.36	100	274.54	148.9	336.92	182.7
Campo Cerrado	138.35	100	234.38	169.4	232.80	168.2

1 - Indice de variação 1984 = 100
Fonte: EPAMIG, 1984-86.

Tabela 12. Preços recebidos pelos produtores. Principais produtos agrícolas na região dos Cerrados (US$/t).

Produto	1980		1981		1982		1983		1984	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Arroz	209.10	100	202.64	94.9	213.42	102.1	186.92	89.4	148.02	70.8
Feijão	835.36	100	1.010.57	120.9	483.32	57.8	559.78	67.0	571.26	68.4
Milho	133.72	100	164.13	122.7	116.86	87.4	125.94	94.2	105.21	78.6
Mandioca	56.33	100	58.32	103.5	50.28	89.2	30.83	54.7	34.27	60.8
Soja	173.91	100	176.34	101.4	165.11	94.9	204.34	117.5	189.81	109.1
Trigo	184.44	100	246.73	133.7	241.71	131.0	178.74	96.9	178.83	96.9

1 = Preço US$/t; 2 = Indice de variação 1980 = 100.
Fonte: FGV 1980/84.

Tabela 13. Produção (t) das principais culturas da região dos Cerrados (anos 1980-1984).

Produto	1980		1981		1982		1983		1984	
	Produção	(a)	Produção	(a)	Produção	(a)	Produção	(a)	Produção	(a)
Arroz	4.344.145	44.4	3.180.763	38.5	4.072.933	41.9	2.998.169	38.7	3.167.378	35.1
Feijão	295.903	15.0	359.840	15.4	444.841	15.3	259.031	16.3	383.797	14.6
Milho	4.160.088	20.4	3.928.380	18.6	4.553.842	20.8	3.980.691	21.2	4.102.400	19.3
Mandioca	5.242.403	22.3	5.845.738	23.5	5.285.738	22.0	4.371.238	20.2	4.039.856	18.9
Soja	2.085.175	13.4	2.036.141	13.5	2.625.321	20.4	3.308.838	22.7	4.161.288	26.8
Trigo	124.109	4.6	72.938	3.3	182.442	9.8	168.932	7.5	72.293	4.3

(a) % de participação da produção dos Cerrados na produção nacional.
Fonte: Santos & Aguiar (1980).

No caso do trigo, embora seu preço esteja vinculado ao valor do dolar, a queda no preço pode ser explicada pelo fato de o mesmo ser administrado pelo governo. Cabe ressaltar que praticamente todo o trigo produzido nos Cerrados é proveniente do estado de Mato Grosso do Sul, e principalmente no sul do estado, na região de Dourados.

Com relação és outras unidades da federação, os produtores de Minas Gerais receberam os melhores preços para o arroz e a soja, enquanto que os da Bahia para arroz, feijão e milho e os de Mato Grosso do Sul para feijão, mandioca e trigo.

Preços pagos pelos produtores por alguns insumos na região dos Cerrados

Aqui foram considerados apenas quatro categorias de insumos: sementes, fertilizantes, complementação alimentar para o rebanho e trator. Os preços pagos pelos produtores de uma maneira geral sofreram decréscimos se comparados ao ano 1980, fenômeno explicado pelo processo recessivo em que se encontrava a economia no período considerado. Entretanto, entre os anos de 1980 e 1982 houve aumentos significativos nos preços dos insumos, principalmente em fertilizantes e trator, sendo que este último foi o único que apresentou aumento com relação ao início do período, cerca de 24% (Tabela 14).

Embora os insumos tenham sofrido decréscimos no período, estes foram relativamente menores se comparados aos preços da carne e da maioria dos produtos agrícolas, evidenciando uma desvantagem comparativa na atividade pecuária.

Quanto as unidades da federação, os produtores da Bahia, Minas Gerais e Mato Grosso pagaram os maiores preços por sementes e no Piauí, Bahia e Maranhão foram pagos maiores preços pelos fertilizantes. Os maiores preços pagos pela complementação alimentar do rebanho bovino foram encontrados no Mato Grosso e Maranhão. Em Minas Gerais os maiores preços pagos foram para o trator pesado.

Estacionalidade dos preços do boi gordo e do leite na região dos Cerrados

Estacionalidade do preço do boi gordo

A estacionalidade dos preços do boi gordo mostra uma curva do tipo senóide. Os preços máximos são atingidos no mês de janeiro, começam a decrescer a partir de fevereiro, chegando a um valor mínimo no mês de junho, e começando o processo de recuperação a partir de julho.

A maior velocidade de queda dos preços é o período fevereiro/março, sendo 10.27% do preço máximo, já nos meses de abril, maio e junho a queda é de 4.11%.

Tem-se 5 meses de queda de preços e 7 de recuperação. A velocidade de recuperação é mais gradativa através do período.

Tabela 14. Preços pagos pelos produtores por alguns insumos na região dos Cerrados (anos 1980-1984).

Produto	1980		1981		1982		1983		1984	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
- Semente (a)										
H. rufa	1.056.15	100	1.093.40	103.5	695.47	65.8	437.66	41.4	553.30	52.4
P.maximum cv.Colonião	1.056.15	100	1.078.04	102.1	996.11	94.3	708.04	67.0	876.07	82.9
Brachiaria spp.	1.056.15	100	1.192.46	112.9	1.486.99	140.7	1.017.93	96.4	1.013.93	96.0
- Fertilizantes (b)										
Calcário	18.72	100	23.77	126.9	23.44	125.2	16.63	88.8	15.65	83.6
Sulfato de amônia	211.71	100	274.26	129.5	254.18	120.0	176.02	83.1	194.28	91.7
Superfosfato simples	188.54	100	210.73	111.7	200.14	106.1	150.98	80.1	163.12	86.5
Superfosfato triplo	321.45	100	414.34	128.9	397.54	123.6	258.86	80.5	274.58	85.4
Uréia	324.58	100	430.96	132.7	381.63	117.5	243.95	75.1	262.56	80.9
- Comp. alimentar (c)										
Sal comum	1.86	100	1.86	100	2.16	116.1	1.43	76.8	1.48	79.5
Sal mineral	30.40	100	41.57	136.7	42.25	138.9	26.58	87.4	27.93	91.8
Ração balanceada	5.07	100	6.52	128.6	5.42	106.9	4.44	87.6	4.62	91.1
- Trator pesado (d)	10.005	100	15.599	155.9	18.478	184.7	11.694	116.9	12.414	124.1

1. Preço pago por (a) e (b) US$/t; (c) US$/25 kg; (d) US$/trator de + de 45 HP.
2. Indice de variação 1980 = 100.
Fonte: FGV, 1980-1984.

Este comportamento mostra uma estreita correlação com os períodos de chuva e seca, que condicionam disponibilidades e carências de pastagem na região (Tabela 15).

Estacionalidade do preço do leite

A estacionalidade dos preços do leite mostra uma curva, também do tipo senóide. Os preços máximos são atingidos no mês de outubro e começam gradativamente a decrescer a partir do mês de novembro, aumentando rapidamente a queda nos meses de fevereiro e março, e atingindo o mínimo. No mês de abril, começa gradativamente o processo de recuperação.

No caso do leite, tem-se também 7 meses de recuperação e 5 de queda (Tabela 16).

Tabela 15. Preços médios mensais do boi-gordo (US$/15 kg) recebidos pelos produtores na região dos Cerrados de janeiro a dezembro (1980-1984).

Meses	Preço	Meses	Preço
Janeiro	17.47	Julho	16.67
Fevereiro	18.51	Agosto	16.86
Março	17.47	Setembro	17.74
Abril	17.00	Outubro	18.47
Maio	16.96	Novembro	18.65
Junho	16.58	Dezembro	18.17

Fonte: FGV (1980-1984).

Tabela 16. Preços médios mensais do leite (US$/1000 l) recebidos pelos produtores na região dos Cerrados de janeiro a dezembro (1980-1984).

Meses	Preço	Meses	Preço
Janeiro	243.53	Julho	244.89
Fevereiro	234.18	Agosto	241.56
Março	225.17	Setembro	241.76
Abril	226.35	Outubro	245.83
Maio	232.46	Novembro	243.80
Junho	239.88	Dezembro	238.74

Fonte: FGV (1980-1984).

Produção de carne bovina, no Brasil (1970-1985)

Na Tabela 17 é mostrado um resumo de alguns componentes da produção de carne no Brasil durante o período de 1970-1985.

A produção de carne bovina de 1974-1985 foi praticamente constante, com uma média de 2.227.5 mil toneladas e com um coeficiente de variação de 5.31%.

Paralelamente observa-se a ocorrência de uma queda progressiva da taxa de abate, de ± 12% para ± 8% (Figura 2).

Durante o período observou-se um crescimento do rebanho, não por decorrência de uma verdadeira dinâmica de crescimento, mas como resultado da queda da taxa de abate. Pela mesma razão, a taxa anual cumulativa de crescimento do rebanho apresenta uma tendência decrescente.

Tabela 17. Componentes da produção de carne bovina no Brasil (1970-1985).

Ano	Abate		%	Peso	Rebanho 1000	Taxa de desfrute	Taxa a.a. cresc./reb.
	1000 cab.	1000 t	vacas	médio	cab.	%	%
1970	9.560	1.845	34.30	193	78.563	12.17	
1971	9.284	1.921	33.04	207	82.521	11.25	5.04
1972	10.298	1.997	32.11	194	86.479	11.91	4.80
1973	9.354	2.035	24.60	218	90.437	10.34	4.58
1974	7.597	2.095	25.07	276	92.495	8.21	2.27
1975	8.539	2.157	25.54	253	102.352	8.34	10.66
1976	10.715	2.178	33.43	203	107.394	9.98	4.88
1977	12.258	2.445	38.57	199	107.297	11.42	- 0.05
1978	11.283	2.319	31.81	205	106.943	10.55	- 0.33
1979	9.998	2.106	27.68	211	109.177	9.16	2.09
1980	9.536	2.050	23.80	215	118.972	8.00	8.97
1981	9.943	2.250	27.31	226	121.785	8.16	2.36
1982	11.599	2.400	34.46	207	123.488	9.39	1.40
1983	11.546	2.360	33.18	204	124.186	9.29	0.56
1984	10.095	2.153	28.26	213	127.654	7.91	2.79
1985	10.200	2.175	-	213	-	-	-
Média	10.113	2.155	30.21	215	-	-	-

Fonte: Fibge (1970-1985).

Assim, esta tendência decrescente no crescimento do rebanho mostra taxas maiores de crescimento quando decresce a taxa de abate. Por outro lado, ela assume valores negativos, quando a taxa de abate aumenta (Figura 3).

A participação das matrizes no abate apresenta uma média de ± 30% do total, com valores máximos de até 38% e mínimos de 24%, que coincidem com os ciclos de maior e menor oferta de carne, respectivamente (Figura 4).

As relações existentes entre as variáveis taxa de natalidade, taxa de mortalidade de fêmeas no total do rebanho, tempo necessário ao pleno desenvolvimento de fêmeas e machos, proporção de machos e fêmeas nos nascimentos, dentre outras, não permitem manter a taxa de abate e, simultaneamente, conseguir uma taxa de crescimento do rebanho. Conseqüentemente, tem-se uma oferta de carne bovina estática em valores absolutos, e que até poderá diminuir no futuro. Por outro lado, tem-se uma população humana em permanente crescimento, relações de custos de produção e preços do boi gordo em visível processo de deterioração, desmotivando possíveis investimentos na área, o que leva a hipótesis de

graves problemas futuros de abastecimento em função da produção interna se a capacidade de compra da população mostrar sinais de melhora, exercendo com isto uma pressão na demanda. Faz-se necessário mencionar que no mesmo período houve um crescimento importante da oferta de produtos alternativos (carne de frango, especialmente). Assim, como a procura interna estava relativamente decrescendo, período de recessão econômica, com conseqüente queda do poder de compra do consumidor, foi possível um aumento significativo nas exportações de carne bovina entre os anos 1980-1985.

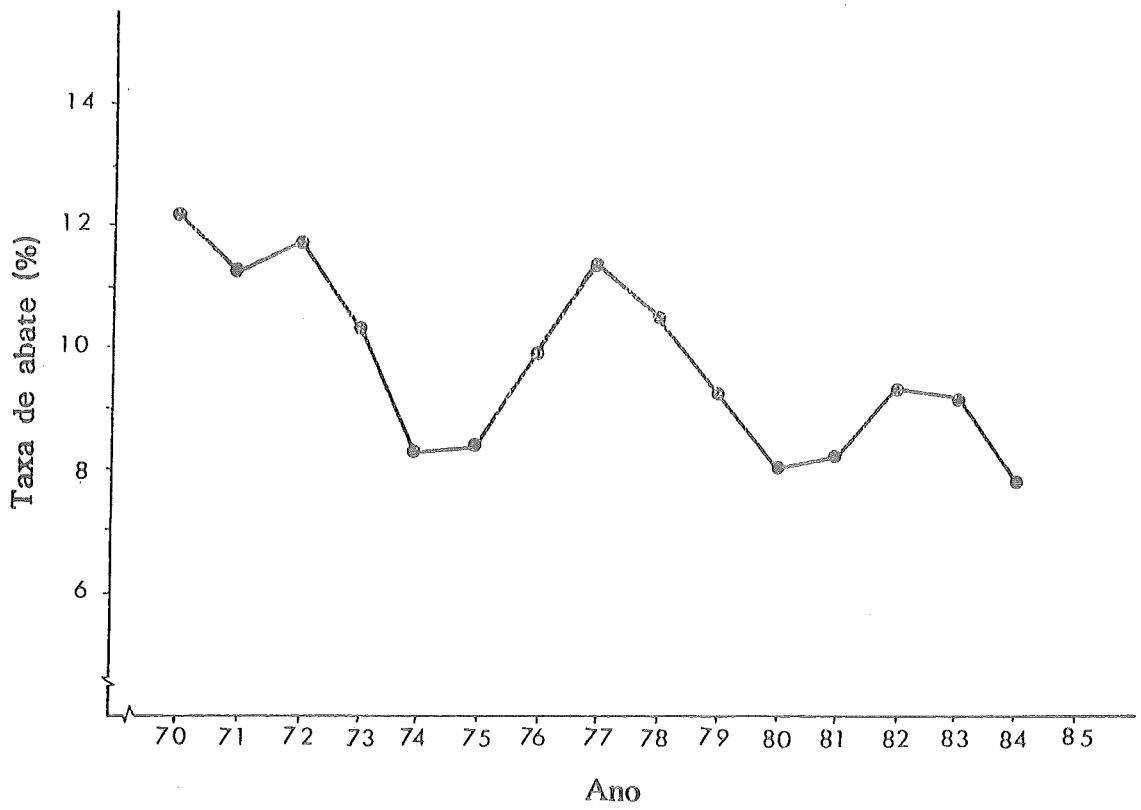


Figura 2. Taxa de abate de bovinos no Brasil (1970-1984).

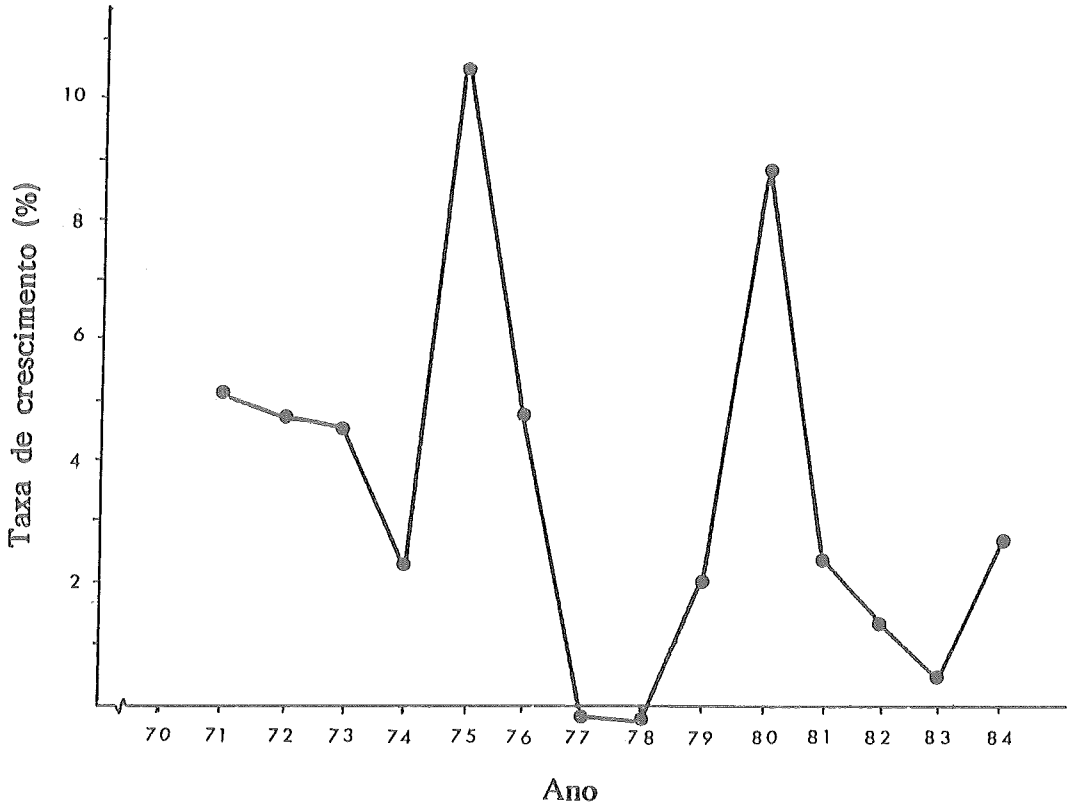


Figura 3. Taxa de crescimento cumulativo do rebanho bovino no Brasil (1970-1984).

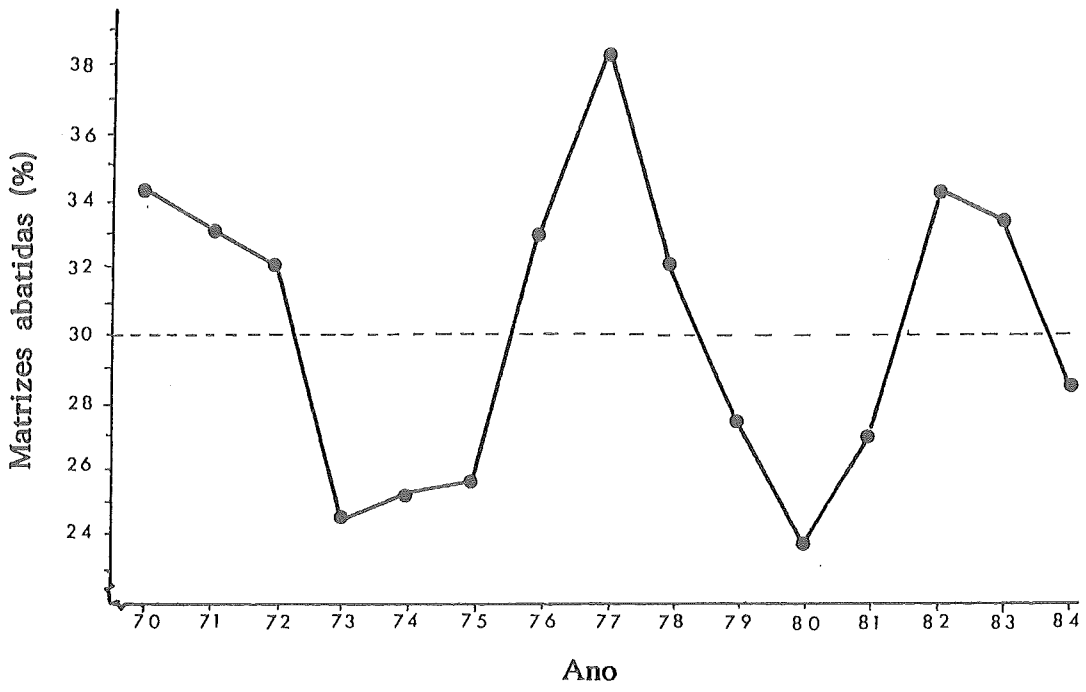


Figura 4. Matrizes bovinas (%) abatidas no Brasil (1970-1984).

Produção de leite no Brasil (1973-1984)

Neste período a produção de leite apresentou um crescimento em valores absolutos, à uma velocidade decrescente (Tabela 18).

Tabela 18. Produção de leite no Brasil (1973-1984).

Ano	Produção 1.000 l	Taxa de crescimento a.a. %
1973	6.333.270	
1974	7.101.261	12.13
1975	7.947.378	11.92
1976	8.256.637	3.89
1977	9.565.637	15.85
1978	9.782.169	2.26
1979	10.187.228	4.14
1980	11.162.245	9.57
1981	11.323.967	1.45
1982	11.461.215	1.21
1983	11.463.018	0.01
1984	11.932.908	4.10

Fonte: Fibge (1973-1984).

A taxa de crescimento cumulativo anual também foi decrescente, começando com valores de aproximadamente 12% em 1974, e chegando a valores de em torno de 4% em 1984.

A explicação para este tipo de crescimento na produção de leite pode ser apresentada como o resultado da interação dos seguintes fatores:

1. A existência de uma importante parcela da produção de leite, cuja origem corresponde ao gado de corte, que concomitantemente com o resultado natural de interação dos parâmetros técnicos do rebanho brasileiro no período, aumenta o número absoluto de vacas (leite e corte) amamentando bezerros. Dessa foram a cada ano existe uma maior quantidade de vacas produzindo leite, o que necessariamente não representa uma maior quantidade de leite produzido por vaca.

2. A constante incorporação de matrizes holandesas através de programas de melhoramento.

3. A compra de bezerros de origem leitera para utilização em confinamentos.

4. Os melhoramentos nos sistemas de alimentação: pastagem cultivadas, bancos de proteínas, rações, etc.

5. Melhoramentos nas vias de comunicação; estradas e transportes que facilitam o escoamento da produção.

6. A expansão das redes de eletrificação, o que permite e facilita a incorporação de novas tecnologias.

Sem dúvida, o ítem 1 é aquele que fornece a maior contribuição para explicar o crescimento permanente da oferta de leite, embora exista uma constante deterioração dos preços.

Este mesmo fator ajuda a explicar o crescimento da produção de leite em valores absolutos e taxas cumulativas anuais decrescentes, já que o crescimento do total de fêmeas do rebanho, potencialmente produtoras de leite (gado de leite e de corte) acontece no período, a taxas de crescimento anual decrescentes.

A série cronológica estudada mostra dois sub-períodos bastante bem diferenciados. Os primeiros quatro anos apresentam taxas de crescimento cumulativo anual decrescente, todavia, bastante altas (± 12%). Já os últimos oito anos apresentam taxas menores, chegando perto de 3%. Assim, como a taxa de crescimento deverá continuar decrescendo nos próximos anos, considerou-se os últimos oito anos de maneira a estimas as possíveis produções de leite no futuro. Para tanto, utilizou-se o método dos mínimos quadrados e ajustou-se uma função do tipo expotencial da forma geral.

$Y = ae^{bX}$ na qual: Y = produção de leite, bilhões de litros.
X = tempo em anos.

A função ajustada foi: $\hat{Y} = 9,673 \times e^{0,03217218X}$

com uma variança residual = $\hat{S}^2_{y.x} = 0,0567$ $R^2 = 0,76382$

e desvio de padrão = $\hat{\theta}_{y.x} = 0,2381$ bilhões de litros.

ANO	PRODUÇÃO PREVISTA (1000 l)	
1990	Máxima	15.198.306
	Mínima	14.246.306

Com 95.5% de segurança, no esquema de probabilidade da curva normal.

Evolução do preço do boi gordo nos Cerrados (1980-1984)

Em geral na região dos Cerrados (considerando sete estados e o DF) o preço (US$/15 kg) da carne bovina teve uma queda de 31.25% no período 1980-1984, com o ponto mais baixo do ano de 1983, quando a queda atingiu 42.66% (Tabela 19).

Tabela 19. Preços médios anuais do boi gordo (US$/15 kg) recebidos pelos produtores nos Cerrados (1980-1984).

UF/	GO		MG		MS		MT		BA		MA		PI		MEDIA	
ANO	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1980	22.53	100.00	23.60	100.00	23.50	100.00	22.20	100.00	24.47	100.00	22.23	100.00	24.57	100.00	23.30	100.00
1981	17.91	79.49	19.26	81.61	20.04	85.28	17.80	80.18	20.91	85.45	19.27	86.68	22.92	93.28	19.73	84.68
1982	15.20	67.47	16.56	70.17	16.38	69.70	14.76	66.49	17.54	71.68	14.84	66.76	17.77	72.32	16.15	69.31
1983	13.59	60.32	14.82	62.72	14.24	60.59	13.33	60.04	13.95	57.00	11.73	52.77	11.88	48.35	13.36	57.34
1984	16.37	72.66	17.26	73.14	16.80	71.49	16.22	73.06	16.91	69.10	13.64	61.36	14.95	60.85	16.02	68.75

1 = Preço em US$/15 kg
2 = Indice de variação - 1980 = 100.00
Fonte: FGV (1980-1984).

Em cada unidade federativa o comportamento das variações do preço assume praticamente as mesmas características, com curvas iguais a diferentes níveis. Consequentemente, concluí-se que houve uma deterioração visível e importante do preço da carne bovina na região dos Cerrados, no período considerado.

Embora a oferta geral de carne no período não apresentou aumentos em valores absolutos, sendo praticamente constante nos últimos 15 anos, houve uma perda do poder aquisitivo de uma parcela importante da população, em decorrência da recessão econômica, causando uma pressão de demanda decrescente, o que empurrou os preços reais para baixo. Por outro lado, houve um crescimento importante na oferta de carne de aves e suínos, e que ajuda a explicar melhor este fenômeno.

As maiores quedas do preço da carne bovina aconteceram nos estados de MA e PI, chegando a 39%.

Evolução do preço do leite nos Cerrados (1980-1984)

No total da região o preço do leite (US$/1000 l) teve uma queda de 26.43% durante o período de 1980-84, com pequenos aumentos em 1981 e 1982 (Tabela 20).

Nos diferentes estados da federação que compreende a região dos Cerrados, a curva dos preços do leite foi praticamente igual, a diferentes níveis. Existem três níveis de preços bem diferenciados. Os estados de MA e PI correspondem ao nível maior e, ao mesmo tempo apresentam os mais baixos níveis tecnológicos e sócio-econômicos.

O nível mais baixo de preços corresponde aos estados de MG e GO, que por sua vez apresentam as maiores produções de leite na região. A queda de preços nesses estados foi de 31%.

Tabela 20. Preços médios anuais do leite (US$/1000 l) recebidos pelos produtores nos Cerrados (1980-1984).

UF/	GO		MG		MS		MT		BA		MA		PI		GERAL	
ANO	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1980	212.41	100.00	202.26	100.00	235.75	100.00	233.25	100.00	234.34	100.00	318.67	100.00	307.29	100.00	249.14	100.00
1981	246.79	116.18	248.78	123.00	277.80	117.84	263.22	112.85	281.23	120.01	384.53	120.67	370.39	120.53	296.11	118.85
1982	203.46	95.79	209.44	103.55	229.46	97.33	240.09	102.93	246.64	105.25	341.96	107.31	353.38	115.00	260.63	104.61
1983	162.69	76.59	161.79	79.99	177.66	75.36	184.69	79.18	198.16	84.56	268.50	84.25	257.41	83.77	201.56	80.90
1984	145.77	68.63	147.20	72.78	162.51	68.93	175.19	75.11	180.49	77.02	240.66	75.52	231.20	75.24	183.29	73.57

1 = Preço em US$/15 kg
2 = Indice de variação - 1980 = 100.00
Fonte: FGV (1980-1984).

Durante o período houve uma oferta crescente da produção de leite, e uma queda do poder aquisitivo de uma parcela importante da população.

Evolução dos preços relativos do boi gordo/insumos na região dos Cerrados (1980-1984)

Em geral, os preços dos insumos em relação ao preço da carne bovina no período de 1980-84 mostram um aumento na faixa de 20 a 33% (Tabela 21). Observa-se também que, excepcionalmente, existem aumentos menores, e somente e semente de capim jaraguá (H. rufa) apresenta uma queda.

O trator pesado e o óleo diesel mostram aumentos bastante grandes (perto de 100%). Assim, a queda dos preços relativos da carne bovina/insumos mostra uma estrutura semelhante àquela da evolução dos preços do boi-gordo, para o mesmo período, só que esta última foi superior à queda dos preços dos insumos (Tabela 22).

Diante do exposto acima, demonstra-se a verdadeira gravidade do processo de deterioração do preço da carne bovina, e serve para mostrar as explicações econômicas de uma oferta de carne quase estática nos últimos 12 anos para um país com uma população sempre crescente, com quedas nas taxas de abate, e com um crescimento quase insignificante do rebanho.

Tabela 21. Evolução dos preços relativos ao boi gordo/insumos na região dos Cerrados (1980-1984).

Insumos	Relação	1980	1981	1982	1983	1984
Sementes						
H. rufa	kg/kg	0.68	0.83	0.65	0.49	0.52
P.maximum cv.Colonião	kg/kg	0.68	0.82	0.93	0.79	0.82
Brachiaria spp.	kg/kg	0.68	0.91	1.38	1.14	0.95
Fertilizantes						
Calcário	kg/t	12.05	18.07	21.77	18.67	14.65
Sulfato de amônia	kg/t	136.29	208.51	236.08	197.63	181.91
Superfosfato simples	kg/t	121.38	160.21	185.89	169.51	152.73
Superfosfato triplo	kg/t	206.94	315.01	369.23	290.64	257.10
Uréia	kg/t	208.64	327.64	354.45	273.90	245.84
Complem. alimentar						
Sal comum	kg/kg	0.048	0.056	0.080	0.064	0.055
Sal mineral	kg/kg	0.783	1.264	1.570	1.194	1.046
Ração balanceada	kg/kg	0.130	0.198	0.201	0.199	0.173
Trator pesado	1000 kg/un	6.44	11.86	17.16	13.13	11.62
Oleo diesel	kg/l	0.180	0.296	0.362	0.359	—

Fonte: FGV (1980-1984).

Tabela 22. Indice de variação dos preços relativos ao boi gordo/insumos para a região dos Cerrados (1980-1984).

Insumos	Relação	1980	1981	1982	1983	1984
Sementes						
H. rufa	kg/kg	100.00	122.06	95.59	72.06	76.47
P.maximum cv.Colonião	kg/kg	100.00	120.59	136.76	116.18	120.59
Brachiaria spp.	kg/kg	100.00	133.82	202.94	167.65	139.71
Fertilizantes						
Calcário	kg/t	100.00	149.96	180.66	154.94	121.58
Sulfato de amônia	kg/t	100.00	152.99	173.22	145.01	133.47
Superfosfato simples	kg/t	100.00	131.99	153.15	139.65	125.83
Superfosfato triplo	kg/t	100.00	152.22	178.42	140.45	124.24
Uréia	kg/t	100.00	156.80	169.63	131.08	117.65
Complem. alimentar						
Sal comum	kg/kg	100.00	116.66	166.66	133.33	114.58
Sal mineral	kg/kg	100.00	161.43	200.51	152.49	133.59
Ração balanceada	kg/kg	100.00	152.31	154.62	153.08	133.08
Trator pesado	1000 kg/un	100.00	184.16	266.46	203.88	180.43
Oleo diesel	kg/l	100.00	164.44	201.11	199.44	—

Fonte: FGV (1980-1984).

Crédito rural aplicado no Brasil (1980-1984)

Não foi possível levantar informações detalhadas para cada uma das UF que constituem a área dos Cerrados.

Entretanto, considerando as características das informações obtidas, acredita-se que as conclusões a nível nacional não devem ser muito diferentes da situação encontrada na região dos Cerrados.

Pela Tabela 23 observa-se que, em 1980, no total de crédito investido na agropecuária, 18.63% foi aplicado em projetos de pecuária, o que corresponde a US$3.04 bilhões. Já em 1984, 11.18% do total foi aplicado na pecuária, o que corresponde a US$ 640 milhões. Este dados mostram que houve uma redução (19%) no total aplicado, bem como no percentual investido na pecuária (40%).

Tabela 23. Financiamentos concedidos (US$1.000.000) à agropecuária pelo Sistema Nacional de Crédito Rural no Brasil (1980-1984).

	1980		1981		1982		1983		1984	
	US$	%	US$	%	US$	%	US$	%	US$	%
Agricultura 5.086-88.82 Custeio Comercialização Investimento	13.266	81.37	14.384	85.54	14.104	85.47	8.522	86.33		
Pecuária	3.038	18.63	2.432	14.46	2.397	14.53	1.349	13.67	640	11.18
Custeio	887	5.44	886	5.27	961	5.82	579	5.87	246	4.30
Bov. carne	132	0.81	231	1.37	324	1.96	101	1.02	52	0.91
Bovino leite	92	0.56	122	0.72	70	0.42	48	0.49	15	0.26
Pastagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outros	663	4.07	533	3.18	567	3.44	430	4.36	179	3.13
Comercialiação	996	6.11	704	4.19	628	3.81	352	3.57	176	3.07
Investimento	1.155	7.08	842	5.00	808	4.90	418	4.23	218	3.81
Bov. carne	284.00	1.74	110.88	0.66	87.00	0.53	43.00	0.44	40.00	0.70
Bov. leite	162.00	0.99	114.00	0.68	105.00		47.00	0.48	33.00	0.58
Pastagem	110.80	0.68	116.86	0.69	116.06		48.53	0.49	26.68	0.47
Outros	598.20	3.67	500.26	2.97	449.94		279.47	2.82	118.32	2.06
Totais	16.304	100.00	16.816	100.00	16.501		9.871	100.00	5.726	100.00

Fonte: Figbe (1980-1984).

Os investimentos em pastagens tiveram uma queda de 0.68% do total para 0.47%, o que em valores absolutos corresponde para 1984, a 25% do valor aplicado em 1980.

O total de crédito rural aplicado no qüinqüênio em valores absolutos sofreu uma drástica redução (65%). Assim, tem-se uma menor disponibilidade de recursos para financiar as atividades de importância relativa dentro do total, o que pode explicar a crise no abastecimento de carne no Brasil, verificada em 1986.

Sistemas de produção predominantes

Contribuição da pecuária

Na região dos Cerrados a pecuária de corte constitui-se na atividade de maior tradição e importância econômica, seja como atividade única ou como componente do sistema de produção da propriedade (bovina, cultivos anuais, perenes, etc.). Encontra-se na região 46 milhões de cabeças, o que corresponde a 42% do rebanho bovino brasileiro (Santos & Aguiar, 1984).

Santos **et al.** (1979) reportam que a pecuária bovina nos Cerrados participa em 35 a 40% na formação da renda bruta gerada e em 70 a 80% na composição do valor bruto da agropecuária. Não obstante da importância sócio-econômica realmente significativa, a produtividade da pecuária bovina nos Cerrados, entretanto é ainda baixa.

Tipo de produção predominante

A pecuária dos Cerrados é caracterizada principalmente pelo sistema de cria, englobando cerca de 40% da população bovina no processo integral e requer aproximadamente 17% do tempo total gasto do ciclo produtivo. De um modo geral, o número de propriedades que exploram esta fase é de aproximadamente 60%. Recentes estudos realizados na região geoeconômica de Brasília por Saueressig **et al.** (1986) mostram que 62% das propriedades trabalham como uma exploração tipo carne/leite, ou um "duplo propósito". Nas condições dessa região, os produtores ordenham as vacas, principalmente no período das chuvas, constituindo-se a receita gerada pela venda do leite, uma forma de minimizar os custos da propriedade.

A fase de recria aparece em segundo lugar, representando 48% da população bovina, requerendo 58% do tempo total gasto no ciclo produtivo.

A fase de engorda ou terminação, ainda não significativa em áreas dos Cerrados, engloba 12% da população bovina e consome cerca de 25% do total do ciclo.

Assim, a pecuária bovina de corte de caráter extensivo constitui-se na atividade principal em 95% das propriedades dos Cerrados, explorando basicamente as fases de cria e recria, com índices de produtividade extremamente baixos (Tabela 24).

Tabela 24. Indices de produtividade na áreas de Cerrado.

Taxa de natalidade (%)	40 - 45
Mortalidade de bezerros (%)	7 - 8
Idade de desmame (meses)	8 - 10
Idade da primeira cria (anos)	3.5 - 4.5
Intervalo entre partos (meses)	25 - 30
Idade de abate (anos)	4.5 - 5.5
Taxa de abate (%)	12
Peso de carcaça (kg)	192
Rendimiento de carcaça (%)	43 - 52

Fonte: Barcellos **et al.** (1982).

Normalmente, estas fases são realizadas quase que exclusivamente em pastagens nativas, sem praticamente nenhum manejo (tanto da pastagem quanto do animal) e com um programa sanitário do rebanho praticamente inexistente. Os trabalhos de Moore **et al.** (1982) e Saueressig (1986) discutem estes problemas detalhadamente.

Limitante principal na produção pecuária

Mesmo sabendo da importância e das interrelações do tripé alimentação, manejo e sanidade, prioritariamente, o problema básico na exploração de bovinos na região dos Cerrados resume-se na falta de forragem, em quantidade e qualidade aceitável para atender às exigências dos animais, principalmente no período seco. Neste período, a pastagem apresenta um teor de proteína muito abaixo de 7%, limite abaixo do qual há uma redução no consumo de matéria seca pelos animais (Milford & Minson, 1966), com conseqüente perda de peso.

Pastagens cultivadas

Espécies predominantes

Parsons (1970 e 1972) citado por Rocha (1986) mostra que a partir do século XVIII e início do XIX, algumas importantes espécies de capins africanos foram trazidas para a América Central, norte da América do Sul e/ou diretamente, pelo tráfico de escravos, dando origem à "africanização das pastagens tropicais do Novo Mundo". Desse modo, há quase dois séculos **Panicum maximum, Melinis minutiflora, Hyparrhenia rufa** e **Brachiaria mutica** vem adaptando-se a diversos nichos ecológicos.

A forrageira **M. minutiflora** penetrou nos diferentes tipos de Cerrados tornando-se uma espécie expontânea, ou seja, que cobre o solo quando da derrubada da vegetação do Cerrado. Já o **H. rufa** teve a mesma penetração do anterior, só que em áreas de maior fertilidade dos solos dos Cerrados, não tem problemas no estabelecimento, desaparecendo, entretando, rapidamente devido a sua maior exigência em fertilidade.

O gênero **Brachiaria** foi introduzido no Brasil a partir de 1960 (Rocha, 1986), sendo nos Cerrados o grande aumento de área ocorrido na década dos 70, através do Programa POLOCENTRO, utilizando-se o sistema arroz/pastagem.

A região dos Cerrados conta hoje com aproximadamente 75 milhões de hectares em pastagens natural e cultivada. Desse total, cerca de 24 milhões de hectares são utilizados com gramíneas naturalizadas e cultivadas (Figbe, 1980), sendo que o gênero **Brachiaria** teve a maior representatividade acreditando-se ser 50% do total. A espécie forrageira **B. decumbens** é a mais plantada nos Cerrados, seguida de **B. humidicola**, **B. ruziziensis** e mais recentemente, **B. brizantha**.

Uma outra espécie, lançada em 1980, pela EMBRAPA/CPAC, foi o **Andropogon gayanus** var. **bisquamulatus** cv. Planaltina, que já se estima haver 300.000 ha nos Cerrados. O capim Andropogon apresenta como características de destaque: alta produção de MS, principalmente no início das chuvas; resistência às cigarrinhas das pastagens, baixa exigência nutricional, entre outras. Outros capins introduzidos na região são: **Setaria anceps**, **B. arrecta**, **Cynodon sp.**, etc.

A participação das leguminosas nas pastagens cultivadas nos Cerrados é praticamente inexpressiva. Apesar de inúmeros trabalhos no Brasil (Rolon **et al.**, 1977; Rolon & Primo, 1978; Vilela **et al.**, 1979; Moore **et al.**, 1982) e no exterior (Hutton, 1970; t'Mannetje, 1973; Hutton, 1974; Stobbs, 1975; Paladines & Leal, 1978; CIAT, 1985) demonstrarem a viabilidade desta tecnologia, são inumeros os insucessos em sua adoção, na região dos Cerrados. Na Tabela 25 são apresentadas as principais causas do insucesso das pastagens consorciadas, sumário retirado de um grande número de trabalhos da literatura tropical.

Tabela 25. Causas mais comuns do insucesso de pastagens consorciadas nos Cerrados.

– Espécies não adaptadas à região
– Espécies de gramíneas e leguminosas não compatíveis
– Quantidade de sementes de gramínea x leguminosa
– Avaliação de gramínea e leguminosa sem o animal
– Estirpes de **Rhizobium** pouco eficientes
– Deficiências de P, S e Mo
– Extração de K – Gramíneas > Leguminosa
– Manejo inadequado das pastagens
– Adubação de manutenção

Assim, a falta de adaptação às condições edafo-climáticas dos Cerrados das cultivares comerciais, normalmente usadas para formação de pastagens consorciadas, é a principal causa desses fracassos. Estas cultivares, selecionadas para as condições da Austrália, as quais diferem das dos Cerrados, são adaptadas a solos com alto pH, sem toxidez

de alumínio, com alta quantidade de bases trocáveis e baixa fixação de fósforo (Sánchez & Isbell, 1979). Assim, as cultivares australianas de espécies como **Neonotonia wightii**, **Centrosema pubescens**, **Macroptilium atropurpureum** e **Leucaena leucocephala** necessitam de grandes quantidades de calcário e de fertilizantes para seu estabelecimento e manutenção nas áreas dos Cerrados. Por isso, não é de se esperar que grandes áeras de pastagens consorciadas com essas espécies sejam formadas principalmente pelo limitante de custo.

Por outro lado, as cultivares de **Stylosanthes guianensis** são adaptadas a solos com baixo pH, alta saturação de alumínio, de um modo geral. Entretanto, as cultivares comerciais australianas, disponíveis no mercado brasileiro, Schoofield, Endeavour e Cook, são altamente suceptíveis à antracnose (**Colletotrichum gloeosporioides**). Thomas & Andrade (1982), indicaram que essa doença endêmica, na América Latina, é a principal limitação ao uso deste gênero nos Cerrados. Diante desse quadro, Thomas **et al.** (1982) sugerem que a obtenção de novas cultivares seria o principal instrumento para se desenvolver a área de pastagens consorciadas nos Cerrados. Em 1983, a EMBRAPA/CPAC recomendou para lançamento duas cultivares de leguminosas adaptadas às condições edafo-climáticas dos Cerrados, resistentes à antracnose, que nodulam com o rizóbio autoctone (Sousa **et al.**, 1983a; 1983b). São elas: **S. guianensis** var. pauciflora cv. Bandeirante e **S. macrocephala** cv. Pioneiro.

Disponibilidade local de sementes

Segundo Sousa (1986), a expansão das áreas com pastagens cultivadas, que ocorreu a razão de 2.84% ao ano no período de 1970 a 1980, em grande parte, tornou-se possível graças à crescente disponibilidade de sementes de plantas forrageiras. Sabe-se que o volume de sementes de forrageiras comercializado na região dos Cerrados é grande, entretanto, não é possível quantificar o total, devido a inexistência de estatísticas oficiais.

Na Tabela 26 observa-se uma queda nos preços das sementes forrageiras, o que poderia estar relacionado a um aumento da oferta, beneficiando com isso o pecuarista. Tem havido uma boa dinâmica de substituição de espécies tradicionais por outras de melhor adaptação, principalmente, às condições baixa fertilidade dos solos encontradas na região (Tabela 27).

Tipos de empresas de sementes

As empresas de sementes de forrageiras são extremamente variáveis quanto às suas operações, organização, produto comercializado, aquisição/produção de semente, classes de sementes e estrutura. Segundo Andrade **et al.** (1985) podem ser reconhecidos sete tipos bastante gerais de empresa de sementes de forrageiras nos Cerrados.

Uso de fertilizantes em pastagens

Como já foi visto anteriormente, a maioria dos solos dos Cerrados são de baixa fertilidade natural. Por outro lado, existem micro-regiões

como o Mato Grosso de Goiás, Campos de Vacaria, Mata de Dourados e, em grande parte, a Pastoril de Campo Grande com solos de elevada fertilidade natural. Nesse solos iniciou-se a ocupação dos Cerrados, sendo seguida pelo estabelecimento de pastagens (Sanzónowicz, 1986). Como as áreas de solos de boa fertilidde natural são pequenas, a fertilização das pastagens formadas, torna-se necessária de forma a aumentar o potencial produtivo das mesmas.

Tabela 26. Preços médios (US$/kg) de três espécies forrageiras no Brasil (1977-1983).

Ano	P. maximum cv. colonião	B. decumbens	B. humidicola
1977	5.04	11.20	20.99
1978	3.93	4.91	16.38
1979	4.19	6.14	15.97
1980	4.11	3.55	10.08
1981	3.09	3.22	6.81
1982	1.72	2.92	6.36
1983	1.73	2.25	4.41

Fonte: Silva (1985).

Tabela 27. Comparação (%) entre Brachiarias e Colonião (Volume físico) vendidas no mercado brasileiro de sementes (1972-1985).

Ano	Brachiarias	Colonião	Outros
1972	1.29	40.45	58.26
1973	2.04	67.56	30.40
1974	4.18	53.50	42.52
1975	5.35	50.15	44.50
1976	4.01	22.70	73.29
1977	9.10	33.48	57.42
1978	13.79	27.86	58.35
1979	16.34	39.68	43.98
1980	25.25	30.96	43.79
1981	41.02	19.67	39.31
1982	46.86	23.26	29.88
1983	53.51	20.76	25.73
1984	49.71	20.34	29.95
1985	53.14	16.80	30.06

Fonte: Machado Jr. (1986).

Sanzonowicz (1986) sugere as seguintes recomendações de adubação para a formação de pastagens nos Cerrados:

Pastagens tolerantes à baixa fertilidade do solo:

Calagem : Tabela 28
Fósforo : Tabela 29
Potássio : Tabela 30
Enxofre : 30 a 40 kg/ha de S
Zinco : 2 a 3 kg/ha de Zn

Tabela 28. Recomendação de calcário para espécies tolerantes à acidez do solo.

Teor de $Ca^{+2} + Mg^{+2}$ no solo meq/100g	Dose a aplicar kg/ha
< 1.0	1000
1.0 a 2.0	500
> 2.0	0

Fonte: Sanzonowicz (1985).

Tabela 29. Adubação fosfatada de pastagens tolerantes à baixa fertilidade do solo.

Teores de P no solo (Mehlich 1) ppm	Dose de P_2O_5 recomendada kg/ha
< 1	80 a 200
1 a 3	40 a 80
3 a 5	20 a 40
> 5	0

Fonte: Sanzonowicz (1985).

Pastagens exigentes em fertilidade do solo:

Calagem : necessidade de calcário = 2 x Al^{+3} + 2 (Ca^{+2}+Mg^{+2})
Fósforo : Tabela 31
Potássio : Tabela 30
Enxofre : 30 a 40 kg/ha de S
Zinco : 2 a 3 kg/ha de Zn

Tabela 30. Recomendação de potássio para solos dos Cerrados com teor de argila acima de 20% de acordo com análise de solo*.

Teores de K extraível	Dose de K_2O a aplicar kg/ha
0 a 25	40 a 60
15 a 40	20 a 40
> 40	0

* Em solos com teores de argila menores que 20% aplicar metade da dose recomendada no plantio e o restante em cobertura no início da próxima estação chuvosa.

Fonte: Sanzonowicz (1985).

Tabela 31. Adubação fosfatada de pastagens exigentes em fertilidade do solo.

Teores de P no solo (Mehlich 1) ppm		Dose de P_2O_5 recomendada (kg/ha)	
Teor de argila		Teor de argila	
> 20%	< 20%	> 20%	< 20%
Solo virgem (traços)	Solo virgem (traços)	240	150
1 a 3	1 a 5	150	90
3 a 5	5 a 9	80	50
5 a 10	9 a 18	50	30
> 10	> 18	0	0

Fonte: Sanzonowicz (1985).

Pastagens consorciadas

Na formação de pastagens consorciadas, exigentes ou tolerantes à baixa fertilidade, deve-se inocular as espécies não nativas da região e aplicar, além da calagem, P, K, S e Zn, os seguintes micronutrientes:

Molobdênio	:	0.15 a 0.25 kg/ha de Mo
Boro	:	0.6 a 0.8 kg/ha de B
Cobre	:	1.2 a 2.0 kg/ha de Cu (principalmente em solos de textura arenosa)

Uso de outros insumos em pastagens

Praticamente, os únicos insumos utilizados são em fertilização e em calagem. Raríssimas vezes, o produtor utiliza produtos químicos na limpeza dos seus pastos. A limpeza manual e a mecânica ainda são as principais formas de controle de invasoras.

Tradicionalmente, na região dos Cerrados, a pastagem é estabelecida isoladamente logo após a abertura do terreno ou após ter sido cultivada de um a três anos com cultura anuais, normalmente arroz de sequeiro (Saturnino et al., 1977; Kornelius et al., 1982; Kornelius, 1986). O estabelecimento associado com a cultura do arroz ou do milho é uma prática que contribui para o barateamento da formação da pastagem. Na Figura 5 é mostrado o que ocorreu na região centro-oeste entre 1950-1980, havendo um aumento significativo, da ordem de 16 milhões de ha, na formação de pastagens.

A semeadura de forrageiras em sulcos, tanto isolada como junto com uma cultura anual, é muito comum nos Cerrados, usando-se as mesmas máquinas semeadeiras - adubadeiras utilizadas para cultivos anuais, como arroz, soja, trigo, etc.

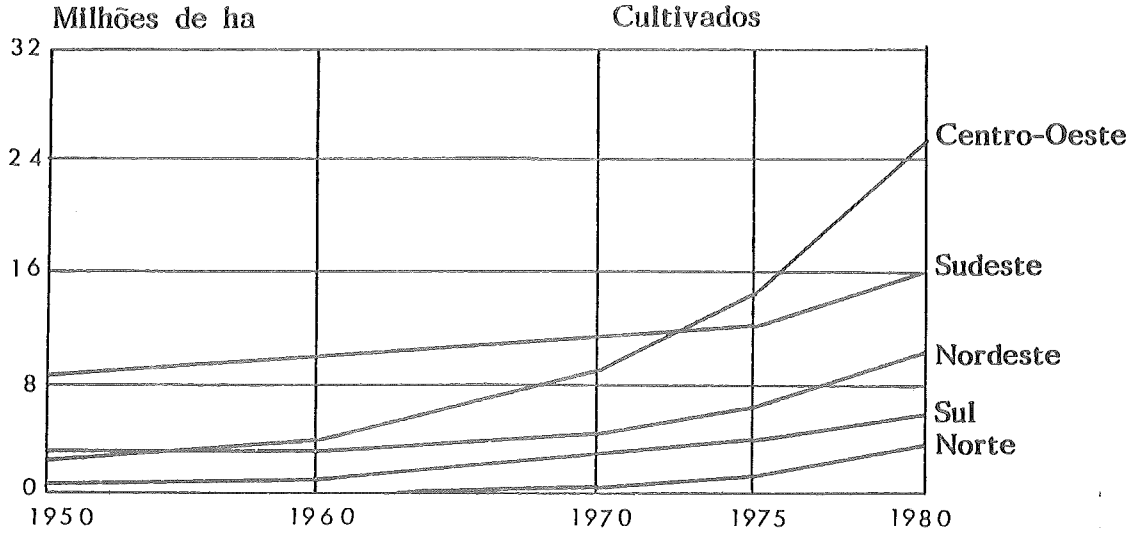


Figura 5. Utilização das terras com pastagens.
(Fonte: IBGE, 1980)

Atualmente, nos Cerrados, um dos grandes problemas para a pesquisa é a degradação das pastagens de gramíneas. Barcellos (1986) mostra uma exaustiva revisão sobre o assunto e sugere algumas estratégias para se amenizar o problema. Entretanto, parece ser hoje, a área de pesquisa mais deficiente em dados, o que coloca os métodos de recuperação de pastagens degradadas em prioridade número um, em qualquer programa de pesquisa com forrageiras nos Cerrados.

Pesquisa em forrageiras na região

Infraestrutura disponível

Na região dos Cerrados as instituições de pesquisa do SCPA que trabalham com forrageiras são as seguintes: CPAC, CNPGC, EMGOPA, EPAMIG, EMPA, UEPAE-Teresina, UEPAE-Porto Velho, UEPAE-São Carlos, UEPAT-Macapá e UEPAT-Boa Vista.

A seguir será apresentada uma análise das instituições acima citadas de acordo com os dados obtidos no Programa Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (EMBRAPA/CNPGC, 1984).

CPAC (DF): Este centro conta com uma equipe técnica constituída de cinco pesquisadores em pastagens cultivadas, dois em pastagens nativas, dois em solos, um em manejo animal, três em nutrição animal e um em sanidade animal. Para dar suporte às pesquisas em forrageiras e produção animal o CPAC dispõe dos seguintes laboratórios: nutrição animal, solos (física e química), entomologia, patologia, dentre outros. A área física é constituída de 3000 ha.

CPNGC (MS): A equipe do CNPGC está formada por treze pesquisadores em pastagem, cinco em nutrição animal, cinco em sanidade, um em comportamento animal, um em estatística, seis em economia e sistemas, dois em entomologia. O Centro dispõe de laboratórios de nutrição animal, solos, microbiologia e sanidade animal. A área física é constituída de 4000 ha.

EMGOPA (GO): A empresa dispõe de uma equipe composta por seis pesquisadores em pastagens, dois em nutrição animal, um em sistema e manejo animal, dois em sanidade animal, um em produção animal e um em reprodução animal. As bases físicas localizadas na região dos Cerrados são: Estação Experimental de Goiânia (317 ha); Estação Experimental de Jataí (876 ha) e Estação Experimental de Araguaína (1010 ha). A infraestrutura de laboratórios é composta por laboratórios de solos, bromatologia e nutrição animal.

EPAMIG (MG): A EPAMIG conta com vinte e sete pesquisadores, sendo nove em pastagens, seis em sanidade, quatro em nutrição, três em produção animal, três em entomologia e dois em reprodução. Os trabalhos com forrageiras nos Cerrados concentram-se nas bases físicas: Estação Experimental de Santa Rita (Presidente de Morais, 604 ha), Estação Experimental de Felixlândia (928 ha).

A EPAMIG possui laboratórios de preparo de amostras, entomologia, nutrição animal, reprodução e parasitologia.

EPABA (BA): A EPABA dispõe de quarenta e quatro pesquisadores para atender o programa de pesquisa de bovinos em todo o estado da Bahia. O trabalho com forrageiras nos Cerrados baianos é conduzido na UEP-São Francisco, localizada em Barreiras e dispõe apenas de um pesquisador em forrageiras.

EMPA (MT): A EMPA atualmente não dispõe de pesquisadores na área de forrageiras. Os trabalhos implantados encontram-se na Estação Experimental de Jaciara (100 ha).

UEPAE-Terezina (PI): Esta unidade dispõe de dois pesquisadores em forrageiras trabalhando na área dos Cerrados piauienses. A equipe de produção animal da unidade é formada por quatro pesquisadores em pastagens, dois em reprodução, um em nutrição, um em parasitologia e um em manejo animal.

UEPAE-São Carlos (SP): A unidade conta com uma base física de 2660 ha. A equipe está constituída por três pesquisadores na área de pastagens, três em melhoramento animal, três em reprodução, dois em nutrição e dois em sanidade e parasitologia, citologia, reprodução e coleta de sêmem.

UEPAE-Porto Velho (RO): A equipe da unidade é composta por dois pesquisadores em pastagens, um em manejo animal e um em sanidade animal. Os trabalhos com forrageiras na área dos Cerrados são executados na Estação Experimental de Vilhena. A unidade dispõe de laboratórios de bromatologia, solos, sanidade animal, fitossanidade e sementes.

UEPAT-Boa Vista (RR): A equipe é composta por dois pesquisadores em pastagens, dois em sanidade animal, um em solos, um em reprodução animal. Os trabalhos com forrageiras nos Cerrados são conduzidos no Campo Experimental Agua Boa (1000 ha).

A unidade dispõe de laboratório de solos, sendo que o laboratório de nutrição animal encontra-se em fase de instalação.

UEPAT-Macapá (AP): A unidade dispõe de dois pesquisadores em forrageiras. Os trabalhos são conduzidos no Campo Experimental Cerrado (1800 ha). A unidade dispõe de um laboratório de bromatologia.

Projetos de pesquisa em desenvolvimento

De acordo com o PRONAPA (1986) existem 125 projetos de pesquisa sendo conduzidos na região dos Cerrados com forrageiras e pastagens.

Prioridades de pesquisa futura

As prioridades de pesquisa em forrageiras e pastagens para a região dos Cerrados nos próximos cinco anos são as mesas descritas no PNP-Gado de Corte (EMBRAPA/CNPGC, 1984) definidas para a região centro-oeste, listadas a seguir:

Pastagens cultivadas

- Introdução, avaliação e seleção de genótipos de gramíneas e leguminosas quanto aos aspectos de nutrição e fitossanidade.
- Eficiência de competição de leguminosas em consorciação.
- Coleta de estirpes de **Rhizobium**.
- Estabelecimento.
  - Determinação das necessidades de corretivos e fertilizantes.
  - Métodos de plantio de sementes com cultura companheira.
  - Métodos de plantio por sementes de pastagem pura com preparo do solo.
  - Manejo de estabelecimento (com animal).
- Manutenção e recuperação de pastagens.
  - Controle de invasoras.
  - Introdução de novas espécies.
  - Determinação de correção e adubação.
  - Utilização com animal.
  - Rotação com culturas.
- Tecnologia de sementes.
  - Manejo de pré-colheita.
  - Métodos de colheita.
  - Secagem

Produção e avaliação de forragens

- Seletividade e consumo de pastagem nativa.
- Variação estacional do valor nutritivo de pastagem nativa.

- Seletividade e consumo de pastagens cultivadas.

- Variação estacional do valor nutritivo de pastagem cultivada.

Sistemas de alimentação

- Complementação da pastagem nativa.
  - Banco de proteína.
  - Utilização de várzeas.
- Complementação de pastagem cultivada.
  - Banco de proteína.
  - Utilização de várzeas.
  - Utilização de forrageiras de inverno.

Treinamento de pessoal

A EMBRAPA possui um extenso programa de capacitação contínua a nível de pós-graduação. Através dele, hoje mais de 90% dos seus pesquisadores possuem mestrado e/ou doutorado.

Em relação a RIEPT, existe necessidade de se planejar cursos de curta duração para os técnicos envolvidos na rede de ensaios regionais dos Cerrados.

Outra área importante que se poderia intensificar o treinamento, com ajuda do CIAT, seria o pessoal ligado à transferência de tecnologia ou extensão rural.

Atividade prioritárias da RIEPT

Em termos de atividades futuras, talvez para a próxima década, os trabalhos da RIEPT dever-se-iam concentrar nas seguintes linhas de pesquisa:

- Avaliação do germoplasma selecionado com animais.
- Fitomelhoramento de espécies, somente para características específicas.
- Estudos de pastagens em áreas marginais (ênfase em areias quartzosas).
- Fertilização de manutenção de pastagens cultivadas.
- Recuperação de pastagens degradadas.

- Avaliação de germoplasma para áreas úmidas.

- Impacto das espécies selecionadas nos sistemas de produção existentes (Experimentação a nível de fazenda).

- Estudos de rotação pastagem x culturas.

- Sistemas de utilização de pastagens cultivadas e ou nativas (por exemplo, uso de bancos de proteínas, etc.).

Ademais, grande ênfase deverá ser dada a análise dos dados coletados até o momento pela RIEPT, de modo a se estabelecer um marco de referência ao planejamento de atividades futuras. Assim, as ações futuras nas diferentes regiões e/ou países poderíam ser planejadas considerando o seu potencial, nível tecnológico e desenvolvimento atual, bem como o estágio de treinamento dos seus recursos humanos.

REFERENCIAS

Adamoli, J.; Macedo, J.; Azevedo, L.G. & Madeira Netto, J. 1985. Caracterização da região dos Cerrados. In: Goedert, W.J. (ed.). Solos dos Cerrados: Tecnologia e estratégia de manejo. São Paulo: Nobel; Brasília. EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. 33-74.

Almeida, S.P. & Silva, J.C.S. 1986. Fenologia de gramíneas nativas em área de Cerrado ralo. In: Congresso Nacional de Botânica 27. Ouro Preto, MG. Resumos. Universidade Federal de Ouro Preto, SBB. 79.

Almeida, S.P.; Zoby, J.L.F.; Kornelius, E. & Silva, J.A. 1985. Estudos em pastagens nativas nos Cerrados, Planaltina, EMBRAPA/CPAC (Pesquisa em Andamento, 18). 2p.

Andrade, R.P.; Ferguson, J. & Seré, C. 1986. Liberação e adoção inicial do capim Andropogon cv. Planaltina sob o ponto de vista das empresas de sementes. Planaltina, EMBRAPA/CPAC (Documentos, no prelo). 35p.

Barcellos, J.M.; Echeverria, L.C.R.; Pimentel, D.M.; Soares, W.V. & Valle, L.S. 1982. Produção de carne bovina em solos de baixa fertilidade no Brasil: estudo de dois sistemas de produção simulados no Mato Grosso do Sul. In: Sánchez, P.A. (ed.) Produção de Pastagens em Solos Acidos dos Trópicos. Brasilia, Editerra Editorial, CIAT, EMBRAPA. 327-335.

Barcellos, A.O. 1986. Recuperação de pastagens degradadas. Planaltina, EMBRAPA/CPAC. Trabalho apresentado no curso sobre Formação e Manejo de Pastagens, Goiânia, GO. 39p.

Brasil. Min. do Interior: PRODIAT. 1985. Projeto de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Araguaia - Tocantins. Estudo de Mercado de Carne Bovina. Brasilia, DF. Abril 1985.

Camargo, M.N. & Falesi, I.C. 1975. Soil of the central plateau and trasamazonic highway of Brazil. In: Bornemisza, E. & Alvarado, A. (ed.). Soil management in tropical America, Raleigh, North Carolina State University. 25-45.

Correa, A.S. 1986. EMBRAPA. (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, Campo Grande, MS. Pecuária de Corte problemas e perspectivas de desenvolvimento.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). 1975a. Centro de Pesquisa Pedológica. Mapa esquemático dos solos das regiões Norte, Meio-Norte e Centro Oeste do Brasil: texto explicativo. Rio de Janeiro, Boletim Técnico, 17. 553p.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). 1978. Centro de Pesquisa Pedológicas. Levantamento de reconhecimento dos solos do Distrito Federal, Rio de Janeiro, Boletim Técnico 53. 455p.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). 1984. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, Campo Grande, MS. Programa Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. Brasilia, EMBRAPA-DDT. (EMBRAPA-CNPGC, Documentos, 16). 388p.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). 1985. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, DF, Relatório Técnico Anual. Cerrados, Planaltina. v. 7. 1-77.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). 1985. Departamento de Estudos e Pesquisas - DEP. Informaçães e Indices Básicos da Econômia Brasileira - Subsídios para o Economista Agrícola, Brasilia, DF.

EPAMIG (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais). 1985. Informe Agropecuário nºs 87/1982, 98/1983, 109 e 111/1984, 122 e 124/1985, Belo Horizonte, MG.

Estado do Paraná. Secretaría de Agricultura, Departamento de Econômia Rural, Pecuária. 1985. Diagnóstico 1980/84, perspectiva 1985. Curitiba, julho 1985.

Estado do Paraná. Secretaría de Agricultura, Departamento de Econômia Rural. 1986. Acompanhamento da situação agropecuária do Paraná. Fevereiro 1986, junho 1986.

Estado de São Paulo, Secretaría de Agricultura e Abastecimento. Instituto de Econômia Agrícola. 1986. Informaçães Econômicas julho, 1986.

Estados Unidos. 1975. Soil taxonomy - a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, USDA, Agriculture Handbook 436.

FAO/UNESCO. 1971. Soil map of the world. IV South America, Paris, UNESCO. 193p.

FIGBE (Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Anuário Estatístico do Brasil, Anos 1980/84.

FIGBE (Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 1980. Censo Agropecuario.

FGV (Fundação Getúlio Vargas). 1986. Instituto Brasileiro de Economia. Revista Agroanalysis, Nºs 4 abr 1984, 10 out 1984, 1 jan 1986.

Goedert, W.J. 1967. Contribuição ao estudo das argilas dos solos do Rio Grande do Sul. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 2:245-48.

Goiás Secretaria de Agricultura, Projeto Zoneamento Agrícola. 1978. Reconhecimento dos solos do Mato Grosso Goiano, 2v.

Heringer, E.P.; Barroso, G.M.; Rizzo, S.A. & Rizzini, C.T. 1977. A flora do cerrado. In: Simpósio sobre o Cerrado, 4, Brasilia, 1976. Cerrados: bases para utilização agropecuária. Belo Horizonte, Itatiaia, São Paulo, Ed. da Universidade de São Paulo. 211-32.

Hsu, P.H. 1964. Adsorption of phosphate by aluminum and iron in soil. Soil Science Society of America Proceedings. 28:44-78.

Hutton, E.M. 1970. Tropical pastures. Advances in Agronomy. 22:1-73.

Hutton, E.M. 1974. Tropical pastures and beef production. World Animal Review 12:1-7.

Jacomine, P.K.T. 1979a. Descrição das características morfológicas, químicas e mineralógicas de alguns perfis de solos sob vegetação do Cerrado. Rio de Janeiro, Equipe de edologia e fertilidade do solo. Boletim Técnico 11. 126p.

Jacomine, P.K.T. 1979b. Conceituação sumária de classes de solos abrangidas na legenda preliminar de identificação dos solos do estado do Rio de Janeiro. In: Reunião de Classificação Correlação e Interpretação de Aptidão Agrícola de Solos, 1 anais...Rio de Janeiro, EMBRAPA, SNLCS. 1-39.

Kornelius, E.; Saueressig, M.G. e Goedert, W.J. 1982. Estabelecimento e manejo de pastagens nos Cerrados do Brasil. In: Sánchez, P.A. (eds.) Produção de Pastagens em Solos Acidos dos Trópicos. Brasilia, Editerra Editorial, CIAT, EMBRAPA. 167-187.

Kornelius, E. 1986. Estabelecimento de pastagens com culturas. Planaltina, EMBRAPA/CPAC, 1986. Trabalho apresentado no curso sobre Formação e Manejo de Pastagens, Goiânia, GO.

Lemos, R. & Melo Marques, A.F.S. 1979. Contribuição para um sistema de classificação dos solos do Brasil. In: Congresso Brasileiro de Ciências do Solo, 17. Anais... SBCS.

Lemos, A.S. 1977. Available water phosphorus fixation and zinc levels in Brazilian Cerrado soil in relation to their physical, chemical and mineralogical properties, Raleigh, North Carolina State University (these Ph.D.). 184p.

Machado Jr., R.C. 1986. Comercialização de sementes de forrageiras. In: Congresso Brasileiro de Pastagens, Piracicaba, SP, 1986. Anais... Picaricaba, FEALQ. 537-542.

Milford, R. & Minson, D.J. 1966. The feeding value of tropical pastures. In: Davies, W. & Skidmore, C.L. (eds.) Tropical Pastures. Londo, Faber and Faber Limited. 106-114.

Moore, C.P., Rocha, C.M.C. & Saueressig, M.G. 1982. Manejo de gado de corte nos Cerrados - alternativas para o aumento da produtividade. In: Simpósio sobre o Cerrado. 6, Brasilia 4 a 8 de outubro de 1982. Savanas: alimento e energia, Brasília (No prelo).

Moniz, A.C. & Jacson, M.L. 1967. Quantidade mineralogical analysis of Brazilian soils derived from basic rocks and slate. University of Wisconsin. Wisconsin Soil Science Report 212. 74p.

Paladines, O. & Leal, J.A. 1982. Manejo e produtividade das pastagens nas planícies orientais da Colômbia. In: Sánchez, P.A. (ed.) Produção de Pastagens em Solos Acidos dos Trópicos. Brasilia, Editerra Editorial, CIAT, EMBRAPA. 337-353.

Projeto ETES, TUB, GTZ, CIAT. 1985. Sistemas de Produção Pecuária extensiva. Colômbia.

PRONAPA (Programa Nacional de Pesquisa Agropecuária). 1986. Brasilia, EMBRAPA-DPP. 514p.

Ribeiro, J.F. Sanos; Macêdo, J. & Silva, J.A. 1983. Os principais tipos fitofisionômicos da região dos Cerrados. Planaltina, EMBRAPA/CPAC. Boletim de Pesquisa, 21. 280p.

Rivas Libardo, C.J.L. 1983. Potencial de Producción de Carne Vacuna de la América Latina: estudio de casos. CIAT, Colombia. sept. 1983.

Rocha, G.L. 1986. Perspectivas e problemas de adubação de Pastagens, 1, Nova Odessa, SP, 1985, anais/editado por Herbert Barbosa de Matos e outros. Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa do Potassio e do Fosfato. 1-29.

Rodrigues, T.E. 1977. Mineralogia e gênese de uma sequência de solos dos Cerrados no Distrito Federal. UFRGS, Porto Alegre (tese MS).

Rolon, J.D. & Primo, A.T. 1979. Experiencias en ensayos regionales de demostración en Brasil. In: Tergas, L.E. y Sánchez, P.A. (eds.). Producción de Pastos Tropicales en Suelos Acidos de los Trópicos. Cali, Colombia. 447-62.

Rolon, J.D.; Primo, A.T. & Soares, M.S. 1977. Produtividade de pastagens consorciadas no Brasil Central. 2 - Braquiaria, Estilosantes e Centrosema. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia XVI, Recife, 1977, Anais.

Sánchez, P.A. & Isbell, R.F. 1982. Comparação entre os solos tropicais da América latina e os da Australia. In: Sánchez, P.A. (ed.) Produção de Pastagens em Solos Acidos dos Trópicos. Brasilia, Editerra Editorial, CIAT, EMBRAPA. 41-69.

Santos, C.A.; Estermann, S.; P. & Estermann, A. 1980. Aproveitamento da pastagem nativa no Cerrado. In: Simpósio sobre o Cerrado. 5., Brasilia, 1979. Cerrado: Uso e manejo Brasília, Editerra. 419-35.

Santos, N.A. & Aguiar, J.P. 1984. Evolução agropecuária da região nuclear dos Cerrados 1970-1980. Planaltina, EMBRAPA/CPAC. (Documentos, 16). 62p.

Saturnino, H.M., Mattoso, J. & Correa, A.S. 1977. Sistema de Produção pecuária em uso nos Cerrados. In: Simpósio sobre o Cerrado. 4, Brasilia, 1976. Cerrado bases para utilização Agropecuária. Belo Horizonte, Itatiaia, São Paulo, Ed. da Universidade de São Paulo.

Saueressig, T.M.; Pereira, E.A. & Saueressig, M.G. 1986. Levantamento das principais doenças de bovinos na região dos Cerrados - DF, I - Características da propriedade, práticas sanitárias e de criação. Pesq. Agrop. Bras. (No prelo).

Saueressig, M.G. 1986. Manejo de gado. In: Curso sobre formação e manejo de pastagens aos Cerrados, Goiânia, 19 a 31 de maio de 1986. 14p.

Sanzonowicz, C. 1986. Recomendação e prática de adubação e calagem na região Centro-Oeste do Brasil. In: Mattos, H.B. et al. Calagem e adubação de Pastagens. Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa de Potassa e do Fósforo. 309-334.

Silva, A.V. 1985. Apoio e comercialização de sementes forrageiras. In: Seminário Paulista de Sementes e Mudas, São Paulo, SP, 1984. Anais... São Paulo, CESM. 503-507.

Sousa, F.B.; Andrade, R.P. & Thomas, D. 1983a. Estilosantes cv. Bandeirante, uma leguminosa forrageira para a região dos Cerrados. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 18 (3):319-320.

Sousa, F.B.; Andrade, R.P. & Thomas, D. 1983b. Estilosantes cv. Pioneiro, uma leguminosa forrageira para os Cerrados. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília 18(3):320-22.

Sousa, F.H.D. 1986. Produção de sementes de gramíneas forrageiras no Brasil Central. In: Congresso Brasileiro de Pastagens 86 Piracicaba, SP, 1986. Anais... Piracicaba, FEALQ. 513-519.

Stobbs, T.H. 1975. Beef production from improved pastures in the tropics. World Review of Animal Production 11(2):57-65.

Thomas, D. & Andrade, R.P. 1982. Preliminary evaluation of legume germplasm in the cerrados of Brazil. Proceedings of the XIV International Grassland Congress, Lexington, Kentucky, USA.

Thomas, D.; Moore, C.P.; Couto, W.; Andrade, R.P.; Rocha, C.M.C. & Gomes, D.T. 1982. Development of a pasture research program for the tropical savanna region of Brazil. Proceedings of the XIV International Grassland Congress, Lexington, Kentucky, USA.

t'Mannetje, L. 1973. Beef production from pastures grown on granitic soil. Division of Tropical Agronomy Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization: Annual report 1972-1973. 19-20.

Vilela, H.; Andrade, J.C.; Pires, J.A.A. & Prossato, J.R. 1979. Rendimento em peso vivo de novilhas em pastagens natural e melhorada estabelecidas em área de Cerrado (II ano). In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, XVI, Curitiba, 1979. Anais. Curitiba. 292-3.

Vilela, H.; Valadares, A.C.; Neves, L. & Oliveira, S. 1979. Rendimento em peso de novilhas em pastagem estabelecida em área de campo cerrado - Efeito de níveis de adubação de manutenção (III ano). In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia XVI, Curitiba, 1979. Anais. Curitiba. 283-4.

Volkweiss, S.J. 1973. Factors affecting phosphate absorption by soil and minerals, University of Wisconsin (these Ph.D.). 138p.

Weaver, R.M. 1974. Soil of the central plateau of Brazil: Chemical and mineralogical properties. Ithaca, Cornell University. 14p.

PRINCIPAIS AGROSSISTEMAS PASTORIS DA REGIAO CACAUEIRA DA BAHIA*

Reinaldo Bertola Cantarutti**

INTRODUCAO

Os Agrossistemas pastoris abordados neste trabalho compoem a "Região Cacaueira do Sul da Bahia", assim denominada devido ao seu principal produto agrícola. A região está localizada no Sudeste do Estado da Bahia, entre o oceano Atlântico e meridiano de $41^{O}30'$ a oeste de Greenwich e os paralelos de $13^{O}00'$ e $18^{O}15'$ de latitude sul (Figura 1). Ocupa uma área de 91.819 km^2 distribuidos por 89 municipios e com uma população estimada de 2,0 milhões de habitantes. As cidades caracterizam-se pelo pequeno porte (população média de 30 mil habitantes), destacando-se entre elas Itabuna, Vitória da Conquista, Ilhéus e Jequié como principais centros sócios-econômicos e culturais, com pupulação entre 120 e 190 mil habitantes.

A região interliga-se ao resto do Estado através de várias rodovias estaduais e a outros Estados através de duas rodovias federais (BR-101 e 116), que a cortam no sentido norte-sul. Internamente dispõe de uma rede de 11.596 km de rodovias, sendo 1.292 km federais, 2.543 km estaduais e 7.758 municipais. Além destas há uma vasta rede de estradas rurais que ligam microregiões e fazendas às principais rodovias. Além das vias terrestres a região é servida pelo transporte aéreo através de um aeroporto na cidade de Ilhéus com vôos regulares para as principais cidades do Brasil. A cidade de Ilhéus dispõe ainda de uma estrutura portuária de grande importância para a recepção de mercadorias, especialmente insumos agrícolas e combustível, além de ser a principal via de exportação de cacau.

A cacauicultura constitui-se na principal atividade econômica da região. No ano agrícola de 1986 a produção foi aproximadamente de 340 mil toneladas, que geraram uma receita em torno de 730 milhões de dólares.

Com uma população bovina de aproximadamente 1.5 milhões cabeças a pecuária é a segunda maior atividade econômica da região. Sua produção além de atender a demanda regional é exportada ao resto do Estado da Bahia e a outros Estados, especialmente o nordeste.

---

* Trabalho elaborado para a V Reunión del Comité Asesor de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT) CIAT, David, Panamá, 11 a 16 de maio de 1987.

** Engenheiro Agrônomo, MS, Pesquisador Adjunto, Divisão de Zootecnia, CEPLAC/CEPEC. Coordenador do Projeto Sistema de Produção de Bovinos.

Figura 1. Localização da região cacaueira no Estado da Bahia e no Brasil.

Recursos naturais

A região cacaueira caracteriza-se por uma grande diversidade dos seus recursos naturais: solo, clima e vegetação.

Tal diversidade começa pela sua própria formação geológica, que é resumidamente constituida por: depósitos arenosos costeiros não consolidados e aluviões do quaternário; sedimentos consolidados da Série Barreiras que recobrem as rochas do embasamento cristalino, datados da era terciária; rochas de baixo grau de metamorfismo do pré-cambriano superior e rochas do embasamento cristalino datadas do pré-cambriano médio e inferior.

O relêvo que está estreitamente associado à geologia regional apresenta uma ampla variação (Tabela 1), embora com predominância de relêvos acidentados (cerca de 42%), o que em princípio dificulta a utilização de máquinas agrícolas.

Tabela 1. Principais classes de relêvo e suas distribuições na região cacaueira*.

Formas relêvo	Area	
	km^2	%
Praticamente plano	4.939	5.4
Suave ondulado	28.160	30.8
Ondulado	19.216	21.0
Forte ondulado	21.475	23.5
Movimentado	17.661	19.3

* Fontes: Solos e aptidão agrícola. Diagnóstico sócio-econômico da região cacaueira. V.2. CEPLAC (1975).

Dos elementos naturais o solo é o que apresenta a maior diversidade, o que está relacionado sobretudo a variabilidade geológica.

Dentro deste complexo edáfico foram classificadas nove ordens de solos (Tabela 2), dentro das quais identificam-se, a nível de grande grupo, pelo menos quinze unidades. Entre estas, algumas se destacam pela área que ocupam e outras pela importância econômica (Tabela 3). Os Oxisols destacam-se pela área que ocupam (55%), mas de um modo geral caracterizam-se pela baixa fertilidade. Os Alfisols apesar de ocuparem uma área pucо expressivas são os solos de maior importância para a economia regional, por estarem basicamente ocupados pela cacauicultura.

A diversidade climática é determinada, principalmente, pela precipitação pluviométrica. Os totais pluviométricos são influenciados pela altitude, com uma tendência das zonas mais chuvosas serem as terras

baixas de ocorrência litorânea e as menos chuvosas as mais altas. Com base nos totais anuais são definidas linhas de isohietas que delimitam zonas homogêneas distribuidas no sentido norte-sul. Dentro deste universo ocorrem precipitações totais inferiores a 750 mm e superiores a 1500 mm registrando-se a máxima de 2297 mm no município de Valença. Nas zonas com precipitação anual superior a 1000 mm não há período seco definido, podendo apenas ocorrer de dois a três meses com menores precipitações entre março e maio ou de agosto a novembro. Entretanto zonas com totais pluviométricos inferiores a 1000 mm têm estações seca e chuvosa mais ou menos definidas que ocorrem de abril a setembro e de outubro a março, respectivamente.

Tabela 2. Principais ordens de solo e área que ocupam na região cacaueira*.

Ordem	Area	
	km^2	%
Oxisol	49,226.54	55.3
Mollisol	12,652.69	14.2
Aridisol	8,485.40	9.5
Ultisol	7,120.64	8.0
Alfisol	4,802.23	5.4
Spodosol	1,873.21	2.1
Entisol	659.27	0.7
Inceptisol	527.90	0.6
Histosol	136.24	0.2
Asociações de ordens e outras de menor importância	3,512.88	3.9

* Fonte: Adaptado de: Solos e aptidão agrícola. Diagnóstico sócio-econômico da região cacaueira. V.2. CEPLAC (1975).

O regime térmico da região também está associado a altitude, havendo um grandiente para a temperatura média anual de 0.3^{o}C/100 m. Esta variação estabelece zonas térmicas distribuidas no sentido norte-sul. De um modo geral, pode-se assumir que as temperaturas médias destas zonas ocorra numa amplitude de 21 a 25^{o}C, sendo que as médias mais altas ocorrem nas menores altitudes. As temperaturas máximas e mínimas estão dentro de uma amplitude de 28 a 34 e 15 a 20^{o}C, respectivamente.

Em termos médio a umidade relativa do ar é de 78%, porém nas zonas de menores altitudes esta é superior a 80%, o que está correlacionado ao regime pluviométrico.

Tabela 3. Principais unidades de solos, ao nível de grande grupo e área que ocupam na região cacaueira da Bahia.

Grande grupo	Area	
	km^2	%
Haplorthox var. Tabuleiro*	15,248.42	17.1
Haplustox var. Cristalino	12,141.82	13.6
Haplustox var. Chapada	11,409.56	12.8
Haplustox var. Tabuleiro	4,687.89	5.3
Haplorthox var. Cristalino	4,286.50	4.8
Agriustolls	12,652.69	14.2
Tropudults (Distróficos)**	3,617.49	4.1
Tropucults (Mesotróficos)**	3,130.93	3.5
Tropudults (Endo-distróficos)**	372.22	0.4
Haplustalfs	3,147.97	3.5
Tropudalfs	943.90	1.1

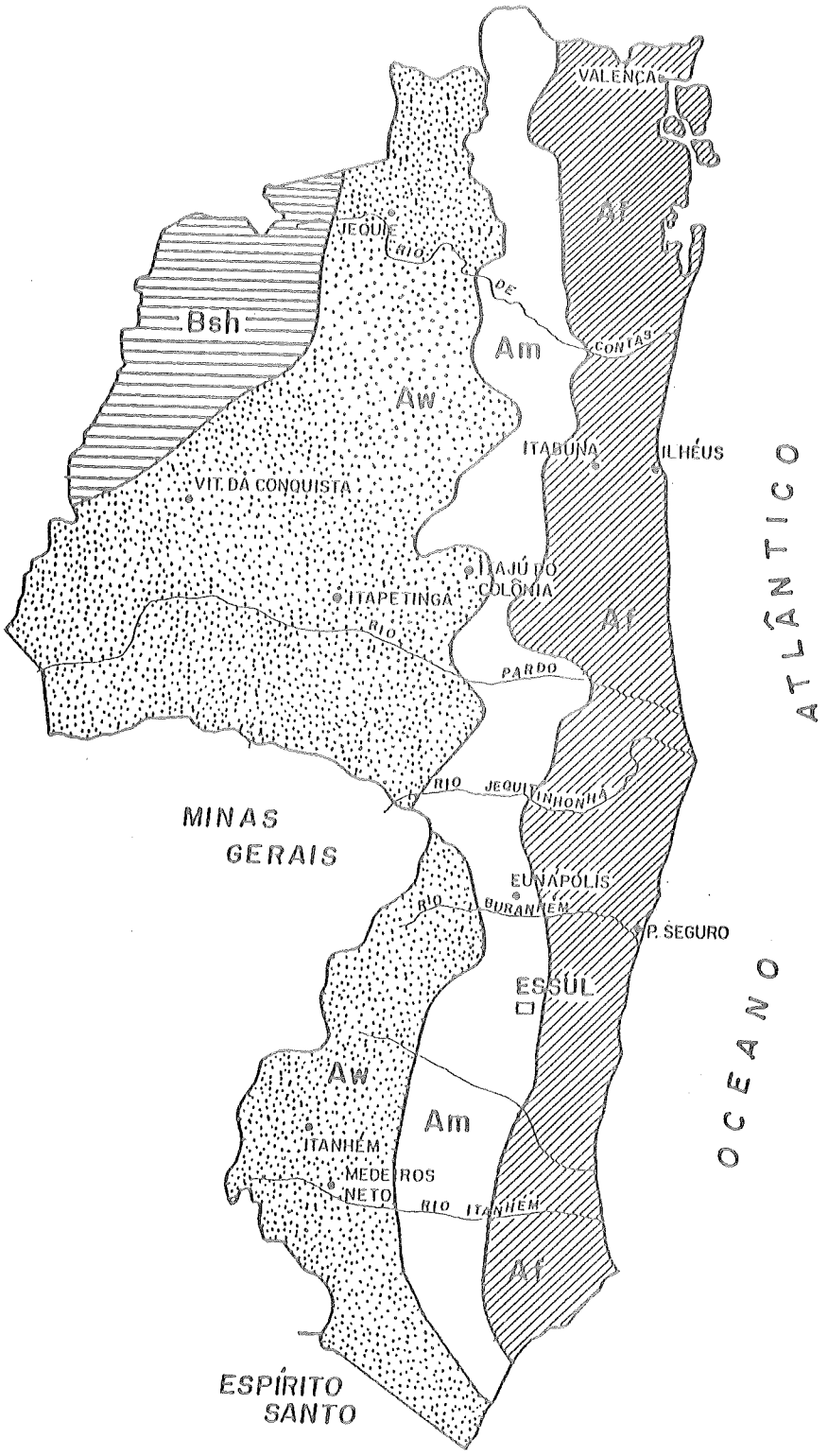
* Recentemente algumas unidades tem sido reclassificadas como Paleudult (Ultisol), porém sem área estimada.

** Distrófico = saturação de base (S) <30%; Mesotrófico S = 30-50%; Mesotrófico horizonte A S = 30-50% e horizonte B S <30%.

Fonte: Adaptado de: Solos e aptidão agrícola. Diagnóstico sócio-econômico da região cacaueira. V.2. CEPLAC (1975).

A interrelação destes elementos definem as diferentes condições climáticas existentes na região. Segundo a classificação de Köppen, que é bastante genérica, pode-se identificar quatro tipos de lima: Af, Am, Aw e Bsh. O clima Af, que é típico das florestas trópicasis, caracterizando-se por ser quente e úmido, sem estação seca e com pluviosidade superior a 1300 mm/ano, ocorre numa faixa costeira de 50 a 80 km, distribuida no sentido norte sul (Figura 2). O tipo Aw, que é tropical quente e úmido com precipitação superior a 750 mm, e inverso seco, ocorre a oeste da região. Numa faixa intermediária, de aproximadamente 50 km, distribuida também de norte a sul, predomina o clima Am, que é uma transição entre o Af e Aw. Caracteriza-se por ser quente e úmido, com a estação seca compensada por totais pluviométricos elevados (maiores que 1000 mm). O tipo Bsh, que é um clima semi-árido, quente com chuvas escassas e inferiores a 750 mm/ano ocorre no nordeste da região, mas em área pouco expressiva.

Tratando-se de uma região com intensa exploração dos recursos vegetais naturais (extrativismo) e em expansão da fronteira agrícola sua vegetação original tem sido bastante modificadas. Hoje sua fitofisionomia é constituida por vegetações naturais (original), de substituição e manejadas.



Condições climáticas da região cacaueira.

Na vegetação natural distinguem-se duas formações: as edáficas e as florestais. As primeiras compreendem as vegetação associadas as condições edáficas específicas, sendo de ocorrência litorânea e fluvial. As florestais que ocuparam a maior parte da região, hoje persistem em pequenas áreas remanescentes, embora ainda possa se distinguir as quatro formações originais (Tabela 4). A "Mata Higrófila", desenvolve-se ao longo da costa, estando associada a condições de pluviosidade superior a 1000 mm (climas Af e Am). Caracteriza-se pela sua exuberância e pela grande concentração de variedades de madeiras de valor econômico (Tabela 5). A ocorrência da "Mata Mesófila" está associada a pluviosidade superior a 1000 mm, mas com estacionalidade definida (clima Aw). A floresta estacional latifoliada caducifolia não espinhosa, denominada "Mata do Cipó" pela presença de cipós (lianas), ocupa áreas com precipitação entre 700-800 mm/anuais, distribuidos estacionalmente e a "Caatinga" é uma formação xerofítica associada ao clima Bsh.

Tabela 4. Tipos e principais características de formações florestais que ocorrem na região cacaueira.

Floresta	Caracteristicas
Perenifólia latifoliada Higrófila hileana	– Denominada "Mata Higrófila" – Formação arbórea semelhante à amazônica – Arvores de grande porte – Substrato arbustivo, denso e composto por várias famílias
Latifóliada subcaducifólia pluvial	– Denominada "Mata Mesófila" – Arvores de grande porte, com diâmetro pequeno e médio – Substrato arbustivo, com grande freqüência de bromeleaceas e ciperáceas
Estacional latifoliada caducifólia não espinhosa	– Denominada "Mata de Cipó" – Arvores baixas – Presença de lianas (cipós) – Substrato arbustivo pouco denso composto basicamente por rubiáceas euforbiáceas e violáceas
Estacional latifoliada caducifólia espinhosa	– Denominada "Caatinga" – Formação xeromórfica e xerofítica – Arvores baixas com troncos tortuosos – Característico a presença de uma cactácea de grande porte denominada "Mandacarú" (**Cereus jamacarú**)

Fonte: Recursos florestais. Diagnóstico socioeconômico da região cacaueira. V.7 CEPLAC (1976).

Tabela 5. Principais espécies, com madeiras de valor econômico de ocorrência nas formações florestais da região cacaueira.

Espécie	Nome comum
Swartzia macrostachya Benth.	Jacarandá-branco
Plantypodium elegans Vog.	Jacarandá-branco
Dalbergia nigra (Fr.) Allem.	Jacarandá-da-Bahia
Cariniana estrellensis (Raddi) O. Kuntze.	Jequitibá-branco
Cariniana legalis (Mart.) O. Kuntze.	Jequitibá-rosa
Tabebuia serratifolia (Vahd.) Nichols.	Pau-d'arco-amarelo ou Ipê
Aspidosperma multiflora DC.	Pitiá-amarelo
Parkia multijuga Benth.	Juerana-branca
Manilkara coreacea Miq.	Mçaranduba-Apraiú
Licania hypoleuca Benth.	Oiti-mirim
Bowdichia virgilioides H.B.K.	Sucupira-parda
Diplotropis incexis Rizz & Mattos.	Sucupira
Emmotum niteris (Benth.) Miers.	Aderno-vermelho
Melanoxylon braunia Scott.	Brauna-verdadeira
Lecythis lurida (Miers.) Mori.	Inhaiba-gigante
Caryocar edule Casarreto.	Pequi-preto
Macoubea guianense Aubl.	Pitiá-de-leite
Centrolobium robustum (Vell.) Mart.	Putumujú-gigante
Plathymenia foliolosa Benth.	Vinhático

Fonte: Recursos florestais. Diagnóstico socioeconômico da região cacaueira. V.7 CEPLAC. (1976).

Dentro das formações vegetais de substituição destacam-se, pela área que hoje ocupam, os "pastos sujos" e as "capoeiras". Os "pastos sujos", que originalmente foram pastagens produtivas, são resultados do uso de forrageiras não adaptadas, do manejo e manutenção inadecuado, da perda da fertilidade natural do solo e por último do abandono. Pode ser considerada uma fase antecedente a de "capoeira" e é composto por espécies de porte arbustivo e subarbóreo predominantemente das famílias moracea, mirtacea, rubiacea, leguminosa e verbenacea.

As "capoeiras" são vegetações que substituem áreas originalmente ocupadas pelas matas "Higrófila", "Mesófila" e de "Cipó". Caracterizan-se pelo porte arbustivo a subarbóreo, com uma grande densidade de planta e espécies por área, sendo que na substituição das matas higrófila e mesófila é frequente a ocorrência da imbaúba (**Cecropia** sp.).

As vegetações manejadas compreendem culturas extensivas com fitofisionomia característica que sobressae no complexo vegetal regional. Basicamente destacam-se os "pastos limpos" e os "cacauais".

Os "pastos limpos" são as áreas ocupadas com a atividade pastoril, especialmente bovinos. Caracterizam-se pelo porte baixo e homogêneo, constituidos exclusivamente por gramíneas, tais como: **Panicum maximum**

(cultivares sempreverde e colonião), **Brachiaria decumbens**, **Brachiaria humidicola** e **Brachiaria mutica**.

Os "cacauais" compreendem aos cultivos do cacaueiro (**Theobroma cacao**) e tem uma estrutura típica por estar sempre associado a uma cobertura florestal raleada da vegetação original ou plantada sendo que neste caso predomina a eritrina (**Eritrina** sp.).

Agrossistemas pastoris

Esta diversidade dos recursos naturais definem diferentes ecossistemas na região, dentro dos quais delimitam-se agrossistemas em função da limitação apresentada pelos recursos naturais, principalmente clima e solo. Os agrossistemas cacaueiros são definidos por condições edáficas e climáticas plenas, ou sejam: solos de alta fertilidade e boas condições físicas e altos índices de precipitação, o que se verifica em uma área relativamente restrita (aproximadamente 700 mil ha). No restante da área definem-se outros agrossistemas ajustado às restrições dos recursos naturais. Entre eles destacam-se os pastoris pela área que ocupam (aproximadamente 4.7 milhões de ha) e pela importância econômica. Em função da homogeinidade dos recursos naturais clima e solo pode-se identificar basicamente dois agrossistemas pastoris principais: o de "Itapetinga" e o do "Extremo Sul".

O agrossistema pastoril de Itapetinga ocupa uma área de aproximadamente 1.83 milhões de ha correspondendo a 20% da área regional e 39% da área dos agrossistemas pastoris, está localizado a oeste da região cacaueira.

A área abrangida por este agrossistema está sob os climas Am e Aw, em menor e maior proporção respectivamente. A precipitação é o elemento climático que imprime características específicas aos agrossistemas. Os totais pluviométricos são de um modo geral superiores a 750 e inferiores a 1500 mm, no entanto sua distribuição tende apresentar uma estacionalidade bem definida. Para caracterizá-lo climáticamente pode-se tomar por base as observações meteorológicas da Estação de Zootecnia de Itajú do Colônia - CEPLAC, que corresponde a uma série de treze anos (1974-1986). Neste período verificou-se 23.3^{0}C de temperatura média, 1020 mm de precipitação anual e 1170 mm de evapotranspiração potencial anual considerando-se uma capacidade de armazenamento de água no solo de 75 mm. Verifica-se então no período um deficit hídrico anual de 150 mm, sendo que cerca de 60% desta deficiência concentra-se em cinco meses consecutivos de maio a setembro.

Predomina no agrossistema um relêvo movimentado variando de ondulado a montanhoso ocorrendo às vezes afloramentos de rochas. Sob o aspecto edáfico há uma predominância de Molisols dentro dos quais destacam-se os grupos: Argiustoll (Typic, Lithic, Udic e Vertic argiustoll) e Hapultoll (Typic, Vertic e Linthic argiustoll). São solos com horizonte A espesso (superior a 20 cm) e com estrutura granular bem desenvolvida e horizonte B é predominantemente argílico, frequentemente com caráter "vertic" (capacidade de expansão e contratação) e estrutura subangular ou colunar.

Algumas características físico-químicos destes solos estão no Tabela 6. O conteúdo de argila no horizonte A é sempre inferior a 30%, conferindo-lhe uma textura franca ou franca arenosa e aumenta bastante no horizonte B. Não tem problemas de acidez tanto em termos de pH, que é sempre superior a 6.5, como em termos de Al trocável, que é nulo ou muito baixo, mesmo nos horizontes inferiores. A capacidade de troca catônica é alta, em decorrência da presença de argilas do tipo 2:1. A saturação de base é quase sempre superior a 70%, sendo que os teores de cálcio e magnésio são normalmente altos e os de potássio baixos. Nos horizontes inferiores os teores de magnésio tendem ser muito maiores do que os de Ca, devido a características do material de origem. Apesar destas características do complexo sortivo, os níveis de fósforo disponível geralmente não são altos.

Tabela 6. Principais características físico-químicas dos Mollisols que ocorrem no agrossistema Itapetinga.

Solo	Horizonte	espessura cm	Areia %	Silite %	Argila %	pH	Emg/100g Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Al^{+3}	CTC	Saturação base %	MO %	P ppm
Typic Haplustoll	A	24	41.8	29.9	28.3	6.7	12.1	9.5	0.11	0.0	24.3	91.5	2.5	3.0
	B	31	38.0	27.1	34.9	7.2	10.1	14.3	0.05	0.0	27.3	96.5	0.5	1.5
Vertic Argiustoll	A	30	60.7	25.4	13.9	7.5	9.9	3.6	0.30	0.0	13.9	100.0	2.3	2.5
	B	50	33.0	19.5	47.5	5.8	4.7	15.5	0.03	0.5	23.2	90.8	0.8	1.8
Typic Argiustoll	A	42	49.5	29.2	21.3	6.8	3.2	4.2	0.07	0.1	8.7	86.5	1.2	2.7
	B	55	11.3	30.0	58.7	6.0	0.5	14.8	0.03	0.4	19.2	79.7	1.0	1.7

Fonte: Solos e aptidão agrícola. Diagnóstico sócio-econômico da região cacaueira. V.2. CEPLAC (1975).

De uma forma genérica, pode-se resumir que este agrossistema caracteriza-se por solos de boa fertilidade e por restrições climáticas. E um agrossistema tradicionalmente pastoril, estabelecido à longo tempo (mais de 50 anos) onde predominam pastagens de **Panicum maximum** cv. colonião e sempre verde. Atualmente há grande área de pastagens degradadas devido ao efeito acumulado de mal manejo e uso indiscriminado de queimadas.

O agrossistema pastoril do extremo sul ocupa uma área aproximada de 2.80 milhões de ha correspondendo a 31% da região cacaueira e a 61% da área dos agrossistemas pastoris. Está localizado ao sul da região, tendo o rio Jequitinhonha como marco limite.

Sob o aspecto climático, este agrossistema tem maior variabilidade, pois ocorrem basicamente três tipos de clima: Af, Am e Aw, que distribuem-se em faixas paralelas a costa. Os climas Af e Am dominam maior parte do Agrossistema, abrangendo toda a área denominada de "Tabuleiros do Sul da Bahia" e podem ser caracterizados pela série metereológica da Estação de Zootecnia do Extremo Sul - CEPLAC, em Itabela, apesar de ser relativamente curta (5 anos). Neste período a temperatura média anual foi de 23^{O}C, a precipitação anual e a evapotranspiração potencial anual foram 1392 e 1144 mm, respectivamente, o que proporcionou um excedente hídrico de 250 mm. Considerando-se uma lâmina de 75 mm verifica-se pelo balanço hídrico que este excedente distribue-se uniformemente ao longo do ano. O clima Aw ocorre na zona interiorana do agrossistema e as observações metereológicas de Medeiros Neto, no período 1974-86 o caracteriza satisfatoriamente. A temperatura média anual foi 23^{O}C, a precipitação anual 1028 mm e a evapotranspiração potencial 1161 mm (para uma lâmina de 75 mm). O balanço hídrico evidencia um deficit de 133 mm, concentrado (90%) de abril a setembro, sendo esta a principal restrição deste tipo climático.

Ao contrário do agrossistema anterior o extremo sul tem maior variação de relêvo. Na faixa costeira (100 km) predomina um relêvo plano a suave ondulado cortado por vales profundos e forma de "U". E uma área cuja geologia corresponde a depósitos sedimentares da série Barreiras, onde ocorrem predominantemente Oxisols e Ultisols associados, que de um modo genérico são denominados "Solos da Tabuleiro" e estão sob o domínio dos climas Af e Am. Predominam os solos do grupos Haplorthoxs var. Tabuleiro (Typic, Psammentic e Plinthic haplorthox). Dentro destes Oxisols mais recentemente tem sido diferenciados alguns Ultisols, classificados como Paleudult (Orthoxic, Typix paleudult), que ocupam uma área expressiva, apesar de ainda não estar estimada. Na faixa interiorana ocorre um relêvo variando de suave ondulado a forte ondulado, diferenciados basicamente pela constituição geológica. O relêvo suave associa-se a depósitos da série Barreira, onde ocorre exclusivamente o solo typic haplustox var. Tabuleiro e o relêvo movimentado associa-se ao embasamento cristalino, onde predomina o solo typic haplustox var. cristalino.

Quer sejan Oxisol ou Ultisol caracterizam-se pelo avançado estado de intemperização sendo que o material de origem é o principal fator de diferenciação. Algumas características físico-químicas destes solos estão no Tabela 7. Os de origem sedimentar apresentam um horizonte A menos espesso (20 a 30 cm) com textura mediana ou arenosa e estrutura granular pouco desenvolvida e o horizonte B é bastante espesso (mais de 2 m), com textura argilosa ou franco argilosa e estrutura maciça porosa coerente. Os Ultisols de origem sedimentar apresentam um gradiente textural bastante pronunciado. Uma característica geral dos solos de origem sedimentar "Solos de Tabuleiro" são os baixos conteúdos de óxido de ferro (inferior a 5%), o que tem influência direta sob a sua estabilidade estrutural. Os solos originado de material cristalino tem uma textura argilosa em todo o perfil, sendo que o horizonte A é mais expesso (30 a 40 cm) com uma estrutura desenvolvida e o horizonte B, também espesso (>200 cm) tem uma estrutura maciça e com boa estabilidade. De um modo geral são ácidos com pH inferior a 5.5.

Apesar dos teores de Al trocável serem baixos, a saturação de Al é alta, sobretudo no Paleudult. Isto decorre da baixa capacidade de troca catiônica, que pode variar de 5 a 12 meq/100g no horizonte A, dependendo do teor de matéria orgânica e é inferior a 4 meq nos horizontes inferiores. Os teores das bases Ca, Mg e K são de um modo geral baixos, salvo raras excessões no horizonte superficial, devido a influência da reciclagem da matéria orgânica. Estas características de baixa fertilidade agravam-se pelos baixos teores de fósforo disponível principalmente nos horizontes inferiores.

Tabela 7. Principais características físico-químicas dos Hollisols que ocorrem no agrossistema Itapetinga.

Solo	Horizonte espessura cm	Areia %	Silite %	Argila %	pH	Emg/100g Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Al^{+3}	CTC	Saturação Al %	MO %	P ppm
Typic Paleudult	A 20	80.0	10.2	9.8	4.9	0.2	0.1	0.05	0.2	4.3	36.7	1.9	1
	B >200	47.3	11.5	41.2	4.7	0.0	0.0	0.02	0.4	3.1	91.9	0.6	-
Typic Haplustox	A 20	46.4	13.0	40.6	5.5	5.3	1.6	0.23	0.0	11.6	0.0	3.9	1
var. Tabuleiro	B >200	27.4	4.7	67.9	4.6	- 0.6 -		0.05	1.0	4.4	47.6	0.0	-
Typic Haplustox	A 36	34.1	18.8	47.1	5.2	0.8	1.2	0.13	0.7	9.1	25.0	2.6	2
var. Cristalino	B >200	28.1	16.7	55.2	5.1	0.3	1.0	0.06	0.6	3.9	30.0	0.9	-

Fonte: Solos e aptidão agrícola. Diagnóstico sócio-econômico da região cacaueira. V.2. CEPLAC (1975).
Levantamento de Solos da Estação de Zootecnia do Extremo Sul. Boletim Técnico 114. CEPLAC.

A utilização da faixa correspondente aos "Solos de Tabuleiro" é mais recente (15 a 20 anos) e sua ocupação agrícola ainda não está consolidada e constitui-se num grande potencial para o estabelecimento de um polo pecuário, principalmente pela falta de opção agrícola para ocupação racional de solos de tão baixa fertilidade. Ao contrário, na faixa interiorana a ocupação remonta a datas mais antiga e a pecuária já é uma atividade tradicional.

De um modo geral predominam no agrossistema pastagens do gênero Brachiaria, predominando, em proporções iguais, as espécies **B. decumbens** (cv. IPEAM e Australiano) e **B. humidicola**. Na faixa interiorana do agrossistema, associado aos solos Haplustox var. cristalino, ainda há predominância de pastagens de **Panicum maximum**, o que se deve ao fato dos solos terem relativamente melhor fertilidade. A pecuária, hoje estabelecida neste agrossistema, caracteriza-se basicamente pela sua baixa produtividade, o que decorre das más condições das pastagens. A baixa fertilidade natural dos solos, a falta de conhecimento de manejo

das pastagens e o uso indiscriminado do fogo, são os principais fatores que contribuem para a degradação das pastagens neste agrossistema.

Estrutura socio-econômicas e produtiva

A "Região Cacaueira" possui uma estrutura socio-econômica especifica, com características bastantes distintas das de outras regiões do Brasil essencialmente agrícola. Tais características são definidas em função da cacauicultura, que é a principal atividade econômica regional, e referem-se basicamente a sua estrutura fundiária, a organização da empresa agrícola e a distribuição de renda. Um marco característico é a existência da CEPLAC (Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira), que é responsável pelas ações de pesquisa, extensão, apoio ao desenvolvimento e educação na área delimitada como a "Região Cacaueira". Trata-se de uma Instituição de caráter público, porém mantida pela própria região cacaueira, através da retenção de 10% da receita gerada pela exportação do cacau.

Vários estudios socio-econômicos e acompanhamento estatísticos são realizados pela CEPLAC, porém basicamente referem-se à cacauicultura, sendo assim é difícil obter informações precisas sobre outras atividades, mesmo a pecuária, que é a segunda principal base econômica da região. Outro aspecto a ser considerado é que geralmente as informações estão ordenadas por microregiões políticas, o que nem sempre ajusta-se perfeitamente ao conceito de agrossistema que se enfatiza neste trabalho. Assim para definirmos algums características socio-econômicas atuais referentes a estes agrossistemas valemo-nos basicamente de informações dispersas contidas as vezes em relatórios técnicos internos da instituição.

De um universo global de 19.186 propriedades nos agrossistemas pastoris aproximadamente 72% estão no do extremo sul e 28% no de Itapetinga. Em ambos a estratificação das propriedades segundo a área total segue a mesma tendência. No extremo sul cerca de 77% das propriedades estão na faixa de 20 a 500 ha, e em Itapetinga estas correspondem a 67%. Dentro deste estrato há maior frequência de propriedades 51 a 100 ha e de 21 a 50 ha no primeiro e segundo agrossistema, respectivamente. Diante desta estratificação verifica-se que há uma predominância de propriedades de porte médio nos dois agrossistemas. Também quanto à posse da terra ambos tem características comuns, visto que a maioria dos fazendeiros são proprietários da terra, embora haja no extremo sul uma grande quantidade de propriedades sem títulos legalizados. Como neste agrossistema a posse da terra ainda não está estabilizada há uma intensa comercialização. O valor da terra está basicamente associado a sua ocupação (Tabela 8), sendo que as terras de maior valor são aquelas já ocupadas com pastagens. Como o agrossistema de Itapetinga tem uma estrutura mais estável a intensidade de comercialização é menor. Em consequência e aliado ao fato dos solos serem de menor fertilidade as terras são mais valorizadas (cerca de 1.600 US$/ha).

Quadro 8. Preços (US$/ha) de diferentes categorias de terra no agrossistema do extremo sul. (Base dez./86).

Categoria de terra	Anos	
	1985	1986
Mata	271	579
Capoeira	204	484
Pasto	777	794

Fonte: Divisão de Socioeconomia - CEPEC. Dados de coleta para o Projeto - Pesquisa sobre a conjuntura socio-econômica da região cacaueira. Dados não publicados.

Quanto ao uso da terra as duas zonas são bastantes distintas. Apesar de não se dispor de estatísticas exatas a respeito do agrossistema de Itapetinga pode-se inferir que 80% de sua área está incorporada ao processo agropecuário, porém há pouca diversificação, predominando basicamente a pecuária. Tal situação justifica-se pelas condições climáticas predominante (deficit hídrico) e por o relêvo ser extremamente acidentado. A cultura do cacau ainda tem participação econômica expressiva por ocupar as áreas de transição entre os agrossistemas cacaueiros e pastoril. No agrossistema do extremo sul, ao contrário, apenas 51% da área é agricultada e há uma maior diversificação, embora também predomine a pecuária (Tabela 9).

Tabela 9. Tendência de uso da terra no agrossistema do extremo sul.

Ocupação	Agrossistemas (%)	
	Extremo Sul	Itapetinga
Cacau	5.0	-
Pecuária	88.0	-
Cultivos anuais	3.0	-
Fruticultura	1.0	-
Mandioca	1.0	-
Cultivos tropicais	1.0	-
Café	1.0	-
Area agricultada	51	80

Fonte: Elaborado a partir do diagnóstico da área - Programação Anual 1986/DEPEX.

Nos últimos anos tem se desenvolvido no Agrossistema do Extremo Sul um importante polo de produção de cultivos anuais, entre os quais destacam-se; o feijão (**Phaseolus vulgaris**) a abobora (**Curcubita moschata**) o melão (**Cucumis melo**) e a melância (**Citrullus vulgaris**). A cultura do mamão (**Carica papaya**) apesar de ocupar área ainda pouco expressiva (aproximadamente 15 mil ha) destaca-se entre as principais atividades econômicas do agrossistema. Apenas nos cultivos de maior valor econômico, tais como melão e mamão emprega-se melhores níveis tecnológicos. O reduzido parque de máquinas, estimado em aproximadamente 2 mil tratores agrícolas, evidencia o quanto é reduzido o nível tecnológico e a intensidade da exploração agrícola mesmo considerando-se que há plenas condições de mecanização. Este parque de máquinas restringe-se a tratores com a potência de 61 a 81 HP e os implementos mais frequentes são o arado de disco e a grade aradora. O elevado custo é o principal fator que limita a expansão deste parque de máquinas. Atualmente os preços regionais de tratores com potência entre 61 e 81 HP variam entre 11.000 a 18.000 dólares. Diante a esta situação é comum o sistema de prestação de serviço pelo aluguel. Sob tal aspecto a hora de tratores agrícolas, a preços de abril de 1987 aproxima-se a onze dólares/hora.

O fato de apenas 51% da área do agrossistema do extremo sul estar incorporado a agricultura, o caracteriza como um agrossistema subutilizado, sendo que a maior parte da sua área em potencial é hoje ocupada por "capoeiras" e "pastos sujos". Considerando-se o universo específico das propriedades de pecuária, observa-se que nos dois agrossistemas há uma estratificação similar em termos de área total e população bovina. Cerca de 85% das propriedades tem área total até de 500 ha, sendo que predominam aquelas com área de até 100 ha. Sob o aspecto do tamanho do rebanho 80% das propriedades tem até 200 cabeças sendo que há maior freqüência daquelas com até 25 cabeças. Para os padrões de empresas pastoris, verifica-se que nos dois agrossistemas predominam empresas de pequeno e médio porte.

Em função, principalmente desta estrutura, predomina nestes agrossistemas a pecuária de duplo propósito: carne e leite, correspondendo a aproximadamente 51% do rebanho. As atividades com propósito exclusivo de carne e leite correspondem a 45 e 4% do rebanho, respectivamente. Tanto na pecuária de duplo propósito como na leiteira predomina um rebanho mestiço euro-zebuino com grau de sangre variável, em que as principais raças envolvidas são a Indubrasil, Gir, Nelore, Schwyz e a Holstein. Enquanto que, na pecuária de corte há predominância das raças zebuinas, destacando-se basicamente a Nelore e a Indubrasil. De um modo geral as produtividade de todos os sistemas são baixos, o que pode ser evidenciado por alguns índices técnicos (Tabela 10). Em todos os sistemas a taxa de natalidade é baixa e a mortalidade de bezerros no primeiro ano de vida é alta. Em termos de produtividade verifica-se que a produção de leite é baixa nos sistemas leiteiro e misto. A mesma situação se verifica com a produção de carne nos sistemas de corte e misto, considerando-se principalmente a avançada idade de abate dos animais (4 a 5 anos). O índice que resumidamente melhor expressa o nível tecnológico da pecuária nos agrossistemas é a baixa capacidade suporte das pastagens (aproximadamente 0,7

cabeça/ha/ ano). Mesmo no agrossistema de Itapetinga, onde predomina solos de melhor fertilidade e pastagens de **Panicum maximum**, as taxas de lotações são deste ordem.

Tabela 10. Alguns índices técnicos médios dos sistemas de pecuária que ocorrem nos agrossistemas pastoris da região cacaueira.

Indices	Propósitos		
	Leite	Duplo	Corte
Natalidade (%)	50	50	50
Mortalidade 0-1 ano (%)	12	10	8
Idade 1o. parto (%)	42	42	42
Produção leite/vaca/dia (l)	2.5	1.5	—
Período de lactação (dias)	210	150	—
Idade venda (meses)	—	48	60
Peso vivo no abate (arroba)	—	30	33
Capacidade suporte (v.a/ha/ano)	0.8	0.7	0.7

Fonte: Sistema de produção para a pecuária regional. DEPEX. (1981).

A produção leiteira, concentra-se próxima aos aglomerados urbanos, onde predominam as pequenas propriedades (25 a 50 cabeças) e há maiores facilidades para o escoamento e recepção da produção. Dos produtos pecuários, atualmente o leite é o que apresenta uma estrutura mais eficiente de comercialização. Ao nível de atacadistas as indústrias e as cooperativas absorvem a maior parte da produção que após industrializada ou processada é repassada ao consumidor. O canal de comercialização direto, produtor-consumidor, restringe-se aos povoados e ao meio rural. Apesar da estrutura de comercialização ser favorável a produção, os preços pagos ao produtor não o são. O preço médio pago nos últimos 3 anos manteve-se em torno de 0.17 dólares/l. Além de não haver uma variação estacional, também no período (84-86) permaneceu praticamente constante, o que se deve ao fato do produto ter o preço controlado pelo governo.

O boi gordo no entanto tem uma estrutura de comercialização interna com características distintas. A falta de frigoríficos na região, evidencia a participação do "intermediário" à nível do atacadista. Apesar de caracterizado como atacadista geralmente o "intermediário" tem pequeno poder de comercialização, e caracteriza-se por usar os "abatedouros" municipais. A comercialização através do canal produtor-varejista (açougueiro) é bastante intensa, sobretudo nos pequenos municípios. Apesar do preço do boi gordo estar em consonância com a situação nacional, hé uma definição do cotação a nível reginal, principalmente no agrossistema de Itapetinga. Em termos reais os preços médios pagos nos últimos quatro anos pouco se alteraram. Verifica-se no

entanto que há uma tendência de flutuação estacional, com as maiores cotações ocorrendo de outubro a dezembro e as menores de maio a agosto. No período analisado, apenas em 1984 ocorreu uma variação atípica, sendo também o ano com maior cotação média.

O setor agropecuário de um modo geral, dispõe de duas linhas básicas de crédito: o de custeio e o de investimento. Nos agrossistemas pastoris, assim como na região cacaueira em geral, cerca de 80% do crédito rural e operacionalizado através dos bancos públicos sendo que a maior parcela cabe ao Banco do Brasil S.A., seguindo do Banco do Nordeste S.A. A maioria dos recursos aplicados provém de fundos específicos do Banco Central do Brasil, embora haja aplicação de recursos originados dos próprios Agentes de Crédito. Atualmente o maior problema da pecuária, não só a nível regional, mas nacional é a falta de uma política de estímulo por parte do governo. A distribuição do volume de crédito aplicado pelo Banco do Brasil nas atividades agropecuárias da região cacaueira (Tabela 11) evidencia a situação da pecuária. Dos quase 95 milhões de dólares aplicados no setor, apenas 8% foi assignado a pecuária. Considerando-se a linha de custeio, que é imprescindível para a operacionalização do sistema produtivo, este percentual reduz a 4%. Apesar da pecuária ser a principal atividade econômica, depois da cacauicultura constata-se que a aplicação de recursos do setor está àquem de sua importância.

Tabela 11. Crédito concedido pelo Banco do Brasil S.A. as principais atividades agrícolas na região cacaueira, período jan/nov de 1986 (Cotação média Cz$14.58/US$).

Atividades	Linhas de crédito				Total	
	Custeio		Investimento			
	US$	%	US$	%	US$	%
Cacau	53,396.215	68	1,930.380	12	55,326.595	58
Pecuária	2,921.407	4	4,363.273	27	7,284.680	8
Outras	22,364.058	28	9,665.456	60	32,029.514	34
TOTAL	78,681.680	100	15,959.559	100	94,641.239	100

Fonte: Banco Central - Créditos concedidos as atividades econômicas da grande região cacaueira até novembro/86.

Além dos aspectos econômicos, que é de caráter nacional, os baixos índices de produtividade é um dos principais limitantes na pecuária desenvolvida nestes dois agrossistemas. De um modo geral esta situação é reflexo da má nutrição do rebanho, que é exclusivamente em regime de pastejo. As pastagens do agrossistema do extremo sul além da baixa capacidade suporte tem limitações de qualidade, decorrente da baixa

fertilidade natural do solo, das espécies forrageiras utilizadas e de práticas de manejo inadequadas. Sob as condições do agrossistema de Itapetinga, apesar da alta fertilidade do solo e qualidade da forrageira predominante a produtividade das pastagens é baixa, devido basicamente ao mal manejo. Sendo uma zona com estacionalidade definida, a falta de uma fluctuação estacional na lotação das pastagens constitui-se o principal fator que contribui para as baixas produtividades.

Pesquisa em andamento

Diante ao fato da baixa produtividade da pecuária regional, ser devido as más condições de alimentação, a CEPLAC através da Divisão de Zootecnia do Centro de Pesquisas do Cacau (DIZOT/CEPEC) elaborou a partir de 1980 uma linha de pesquisa em pastagens. Atualmente entitulada "Sistemas de Produção de Bovinos", esta linha tem por objetivo gerar tecnologias para produção de pastagens, mediante baixos requerimentos de insumo, sócio e economicamente adaptáveis aos agrossistemas pastoris da região cacaueira.

Visando à este propósito definiu-se como meta principal a busca de pastagens consorciadas produtivas e persistentes para as condições do Sul da Bahia. Atualmente estão envolvidos no desenvolvimento desta L.P., um total de 10 profissionais com diferentes formações e especializações (Tabela 12). Para sua operacionalização a DIZOT dispõe de tres bases experimentais. Duas estão localizadas no agrossistema do extremo sul: a Estação Experimental Gregório Bondar (EGREB) e a Estação de Zootecnia do Extremo Sul (ESSUL), localizadas nos municípios de Belmonte e Porto Seguro, respectivamente. No agrossistema de Itapetinga dispõe-se da Estação de Zootecnia de Itajú do Colônia (EZICO), em Itajú do Colônia.

Tratando-se de uma L.P. complexa pela natureza do seu objeto de estudo, estabeleceu-se uma estrutura organizacional definida por áreas que requerem conhecimento específico. Como os objetivos finais são comuns, verifica-se que há uma correspondência entre esta estrutura e a da RIEPT-CIAT.

Até o momento as ações de pesquisa estão concentradas no agrossistema do extremo sul, atendendo a meta da Instituição em definir opções agrícolas para a ocupação racional deste agrossistema. Tratando-se de um ambiente com características próprias, as pesquisas desenvolvidas têm buscado acumular conhecimentos, para que posteriormente possibilitem a elaboração de pacotes tecnológicos.

Diante a meta da L.P. a avaliação de germoplasma forrageiros é uma estapa decisiva. No período 1981-1987 foram relizados dois ERA e dois ERB, através dos quais avaliaram-se setenta e cinco ecótipos de leguminosas correspondendo a 33 espécies e 11 gêneros e a dezesseis ecótipos de gramínea agrupados em nove espécies e cinco gêneros. Constatou-se a adaptação de um grande número de ocótipos, principalmente dos gêneros **Centrosema**, **Stylosanthes**, **Pueraria** e **Desmodium**. Dentre estes destacam-se pela capacidade produtiva o **Pueraria phaseoloides** CIAT 9900, o **Desmodium ovalifolium** CIAT 350, os **Stylosanthes guianensis**

CIAT 136 e 184 e as **Centrosema macrocarpum** CIAT 5065 e 5062. Os ecótipos de **Pueraria** e **Desmodium**, estão sendo avaliados em provas equivalentes aos ERC. A **Pueraria** tem apresentado potencial para consorciar-se com a **Brachiaria decumbens** e a **Brachiaria brizantha**, enquanto o **Desmodium ovalifolium** CIAT 350 constitui-se, hoje, na única alternativa para consorciar com o **Brachiaria humidicola** sob as condições deste agrossistema. Considerando que atualmente a **B. humidicola** é a gramínea com maior potencial para os solos de baixa fertilidade (Oxisols e Ultisols) da região está proposto para 1987 a avaliação de sua consorciação com **Desmodium ovalifolium** CIAT 350 em um ensaio equivalente ao ERD.

Tabela 12. Características do recurso humano envolvido na linha de pesquisa no sistema de produção de bovinos.

Expecialização	Formação	No.	Area de atuação
MS Nutrição Animal	Eng. Agr.	2*	Manejo de pastagens Suplementação mineral
	Zoot.	1	Agronomia pastagem
	Med. Vet.	1	Validação tecnologia
MS Forragicultura	Eng. Agr.	1	Avaliação germoplasma Agronomia pastagens
MS Fisiologia Produção	Zoot.	1	Avaliação germoplasma Produção sementes
MS Solos e nutrição plantas	Eng. Agr.	1	Adubação pastagens Rizobiologia
MS Fitopatologia	Eng. Agr.	1	Fitopatologia Rizobiologia
PhD Entomologia	Eng. Agr.	1	Entomologia
----	Eng. Agr.	1	Agronomia pastagens

* Um dos técnicos encontra-se em curso de PhD.

Paralelamente, através dos ensaios de apoio tem se acumulado conhecimentos principalmente sobre a adubação, rizobiologia, e o estabelecimentos de forrageiras, além da suplementação mineral de bovinos sobre pastejo.

Considerando-se o nível dos conhecimentos acumulados e ao fato do Programa de Pesquisa desenvolvido pela DIZOT/CEPEC ter completado seus primeiros seis anos, definiu-se em 1987 uma meta mais objetiva para ser atingida a curto prazo. Neste sentido propõe-se liberar oficialmente

pelo menos uma pastagem consorciada, no prazo de três a quatro anos para os solos de baixa fertilidade do sul da Bahia. As maiores espectativas concentram-se na consorciação **B. humidicola** + **D. ovalifolium**. No entanto, também apresentam potencial a **B. decumbens** e **B. brizantha**, consorciadas com a **P. phaseoloides**.

Diante a esta proposta, terão que ser concentrados esforços na produção de sementes das referidas leguminosas, devido a dificuldade de serem encontradas no mercado nacional, e na elaboração de uma metodologia para difusão desta tecnologia aos produtores.

ASPECTOS BIO-SOCIO-ECONOMICOS RELACIONADOS AS PASTAGENS DO TROPICO UMIDO AMAZONICO BRASILEIRO

E.A. Serrão* e A.J. de Conto**

A região ecológica do trópico úmido amazônico brasileiro, está contida dentro da região geopolítica conhecida por Amazônia Legal ou Amazônia brasileira (Figura 1).

A região do trópico úmido amazônico corresponde à quase metade do território brasileiro (cerca de 430 milhões de ha) e está situada aproximadamente entre os paralelos 5^{O}N e 12^{O}S e entre os meridianos 44^{O} e 74^{O}O. A Amazônia Legal abrange mais da metade to território brasileiro (cerca de 500 milhões de ha) e corresponde a cerca de 28% do Continente Americano do Sul, situando-se entre os paralelos 5^{O}N e 16^{O}S e entre os meridianos 44^{O} e 74^{O}O. A Amazônia Legal inclui os Estados do Pará, Amazonas, Acre, Rondônia e os Territórios Federais de Roraima e Amapá, além de parte dos Estados do Maranhão (a oeste de meridiano 44^{O}O), Goiás (acima do paralelo 13^{O}S) e do Mato Grosso (acima do paralelo 16^{O}S).

Embora ocupando a metade do território brasileiro, a Amazônia brasileira ainda representa um grande vazio demográfico, pois dos cerca de 130 milhões de habitantes do país, somente cerca de 10% (aproximadamente 12 milhões) vivem na região (Anuário.....1985).

Para efeito deste trabalho, embora a caracterização climática, edáfica e florística que seguem se refiram à região do trópico úmido propriamente dito, esta e a Amazônia Legal serão referidas indistitamente uma vez que, sob o ponto de vista ecológico, pouco diferem entre si.

O clima

A Amazônia brasileira possui um clima quente e úmido com temperatura média anual de cerca de 26^{O}C, máxima em torno de 32^{O}C e mínima cerca de 21^{O}C; precipitação pluviométrica média anual de 2300 mm com aplitude entre 1200 mm e 3700 mm; umidade média do ar atmosférico em torno de 81% com amplitude de 70% a 92%. Na maior parte da região, a estação mais chuvosa ocorre a partir de dezembro ou janeiro até maio ou junho, variando, entretanto, em intensidade e freqüência de chuvas nas diversas suregiões. Durante os demais meses do ano, ocorre a estação menos chuvosa.

---

* Ph.D., EMBRAPA/CPATU, Caixa Postal 48, 66.240 Belém, Pará, Brasil.
** M.Sc., EMBRAPA/CPATU, Caixa Postal 48, 66.240 Belém, Pará, Brasil.

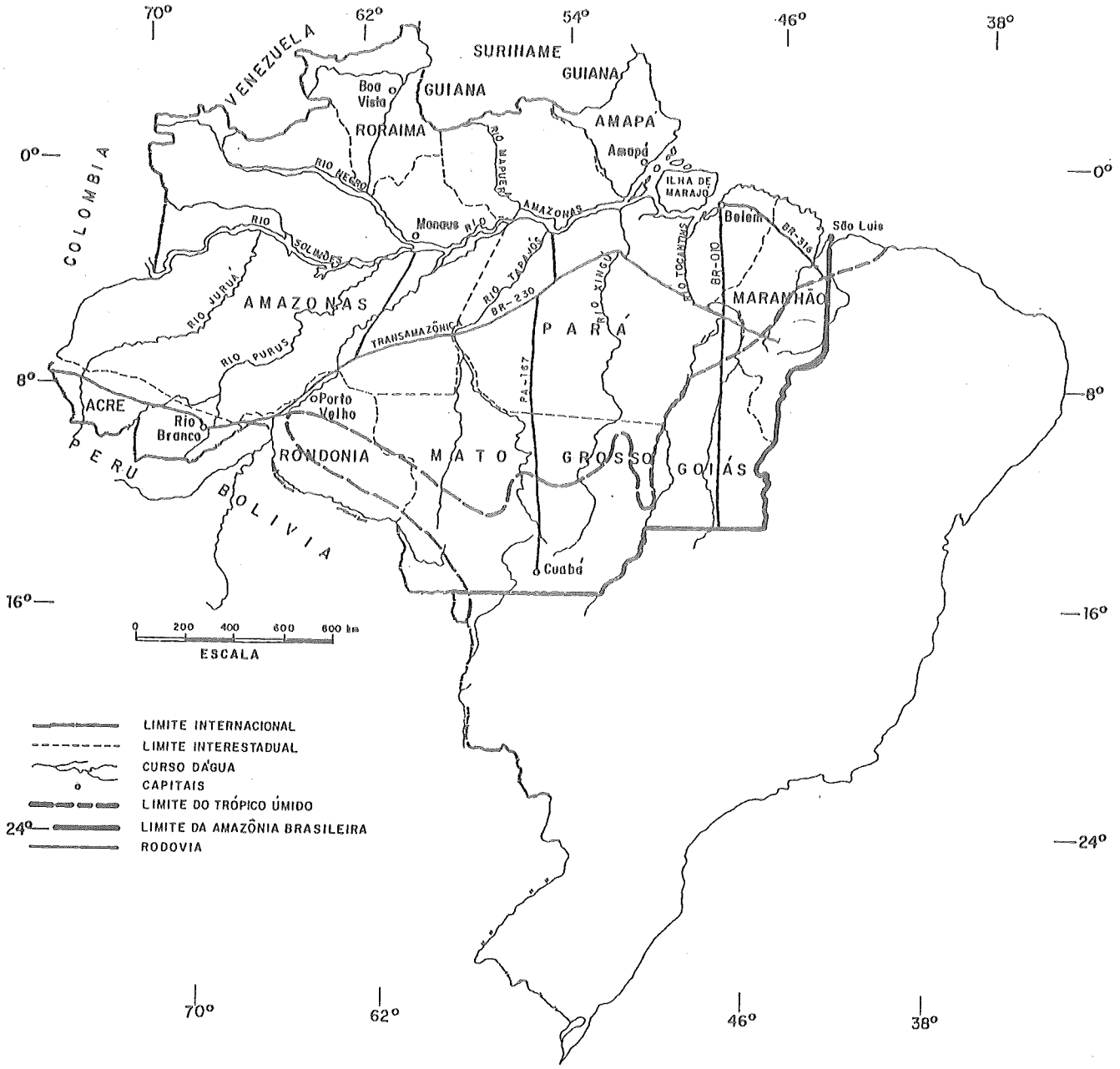


Figura 1. A Amazônia Legal e o trópico úmido brasileiro.

Na época chuvosa predominam as chuvas provenientes das massas de ar intertropicais de convergência e da massa equatorial central, e na menos chuvosa, as chuvas de caráter convectivo, geralmente de curta duração e grande intensidade que, aliada a certas características físicas do solo, propiciam deficiências hídricas com certa freqüência (Nimer, 1977).

A região apresenta elevados índices de nebulosidade como indica Diniz (1983), mostrando a ocorrência de valores médios mensais de radiação solar global oscilando entre 300 ly e 550 ly por dia e totais anuais cerca de 50% dos obtidos na parte superior da atmosfera.

O clima da região amazônica brasileira têm sido caracterizado por diversos autores usando os sistemas de classificação de Köppen e de Thornthwaite (Trewartha, 1968; Bastos, 1972, 1982; Ribeiro 1976).

Segundo a classificação de Köppen, a mais usada, ocorrem três tipos de clima na região, a saber: Afi, Ami e Awi (Bastos, 1982) (Figura 2).

O clima Afi está presente em 17% da área da região. Caracteriza-se por apresentar ausência de período seco, com todos os meses registrando total de chuva superior a 60 mm, e com um total pluviométrico anual superior a 2000 mm. O tipo Ami ocorre em 41% da região, apresenta elevado índice pluviométrico anual e curto período seco, onde pelo menos um mês apresenta precipitação pluviométrica inferior a 60 mm, com precipitação pluviométrica anual em torno de ou superior a 2000 mm. E, finalmente, o tipo Awi - que está presente em 42% da região - apresenta índice pluviométrico relativamente elevado com nítido período seco e com precipitação anual média geralmente inferior a 2000 mm.

Aspectos fisiográficos

Em linhas gerais, o relevo da região Amazônia brasileira é comandado pela estrutura geológica na qual dois aspectos fundamentais são realçados: um domínio de **bacias sedimentarias** contido entre estruturas de **escudos cristalinos.**

A bacia sedimentar do rio Amazonas apresenta-se como uma grande planície de topografia aparentemente homogênea recoberta de floresta e de outros tipos de vegetação. No entanto, a suavidade das formas esconde estruturas geológicas e tectônicas complexas. Esta imensa área sedimentar se estende de leste para oeste, de Marajó às fronteras fronteiras brasileiras dos Estados do Amazonas e do Acre, com a Colômbia, Peru e Bolívia, ocupando uma área de mais de 200 milhões de hectares. Estreitando-se no leste e alargando-se para o interior, a bacia sedimentar limita-se pela zona pre-andina Amazônica e, mais para oeste, pelos desdobramentos da zona subandina que antecedem os grandes relevos andinos. A área sedimentar, alongando-se de leste para noroeste, é limitada ao norte pelo escudo das Guianas e, ao sul, pelo escudo brasileiro. A bacia sedimentar e os escudos periféricos são banhados pela rede de drenagem amazônica, constituída pelo rio Amazonas e seus formadores.

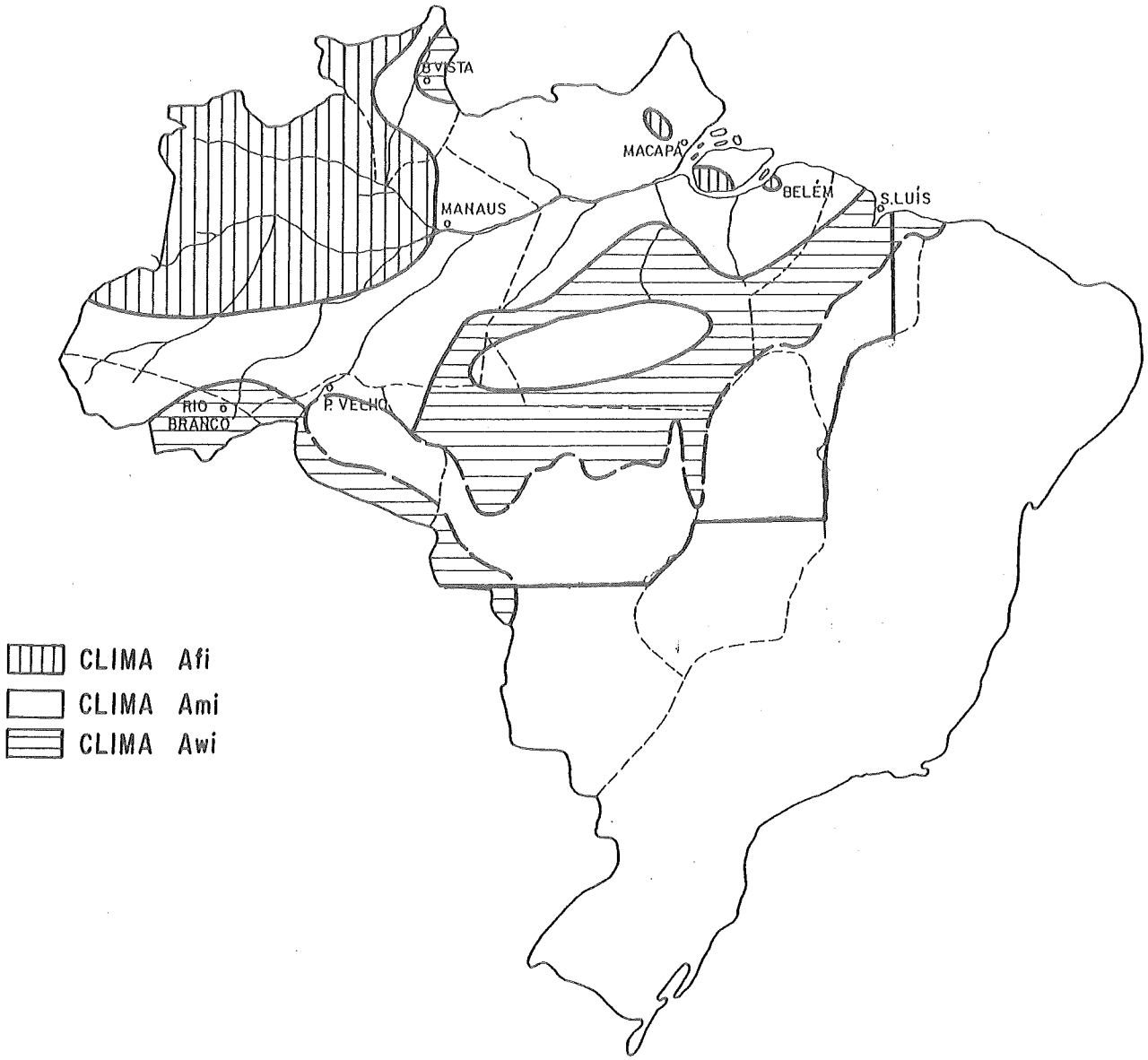


Figura 2. Distribuição dos tipos climáticos no trópico úmido brasileiro segundo classificação de Köppen. (Fonte: Bastos, 1982).

Do ponto de vista topográfico, a Planície Amazônica e os escudos periféricos podem se apresentar nivelados, cortados por uma mesma superfície de erosão. Geomorfologicamente, entretanto, a planície se comporta como área de subsidência, na qual os processos de sedimentação Holocênica são predominantes. Os escudos, por sua vez, não se caracterizam por tendências tectônicas positivas e, neles os processos de erosão tendem a ser dominantes. Assim, a bacia de sedimentação forma a extensa planície amazônica, cujas altitudes não são superiores a 100 m, enquanto que os escudos se erguem como planalto e se apresentam como maciços montanhosos, como nas serras Imeri-Tapirapecó, onde está o Pico da Neblina, o ponto mais alto do Brasil com 3014 m (Moreira, 1977).

Quanto à origem geológica, a Amazônia brasileira possui terrenos desde idades primitivas da terra, como os localizados no escudo ou maciço das Guianas até as terras baixas inundáveis que incluem as várzeas de solos férteis de formação recente.

De um modo geral, os sedimentos depositados durante o Terciário, responsáveis pela formação da bacia amazônica são quimicamente e mineralogicamente pobres de nutrientes, o que resulta em solos de baixa fertilidade e de baixa capacidade de troca catiônica, como conseqüência da presença dominante de argila tipo caulinita. Ladeando o rio Amazonas, ao norte e ao sul, existe uma grande faixa de cerca de 150 milhões de hectares de depósitos terciários, onde a evolução diagenética dos sedimentos terciários deram origem aos solos Latossolos (Oxissolos), Podzólicos Vermelho-Amarelos (Ultisoles), Concrecionários Lateríticos (Oxissolos ou Ultissolos) e Areias Quartzosas (Entissolos), todos de baixa fertilidade química (Falesi, 1986).

Genericamente, para efeito deste trabalho, há necessidade de distinguir, na região dois tipos de terra: as terras inundáveis e as terras firmes.

As terras inundáveis incluem áreas de cotas mais baixas da planície amazônica e apresentam solos de baixa a elevada fertilidade, sendo que, neste último caso, são incluídas as várzeas amazônicas (Sioli, 1951a, 1951b; Lima, 1956), de grande importância biosocioeconômica atual e potencial para a região, do ponto de vista da produção agropecuária.

As terras firmes constituem os terrenos não inundados e formados pelos sedimentos da idade Terciária que cobrem a maior extensão da grande planície amazônica, e que apresentam, em geral, solos de baixa fertilidade, mas que atualmente sao as áreas mais exploradas pela expansão da indústria agropecuária na região.

O solo

Nos cerca de 500 milhões de hectares da Amazônia brasileira, as áreas de terra firme ocupam cerca de 87% da região (cerca de 430 milhões de hectares) e o restante (70 milhoes de hectares) corresponde às terras inundáveis (Nascimento & Homma, 1984).

Nascimento & Homma (1984) estiman que aproximadamente 88% (cerca de 450 milhões de hectares) dos solos da região são distróficos (de baixa fertilidade) e 12% (cerca de 50 milhões de hectares) são eutróficos (solos de elevada fertilidade). Do total de solos eutróficos, 25 milhões de hectares são solos de terra firma e 25 milhões são solos de terras inundáveis, números bastantes significativos e potencialmente importantes para o desenvolvimento futuro da agropecuária regional.

Entre os solos distróficos de terra firme estão incluídas Latossolo Amerelo (Oxissolo, typic ou allic haplorthox), Latossolo Vermelho-Amarelo (Oxissolo, typic ou allic haplorthox ou allic acrothox), Concrecionário Laterítico (Ultissolo, allic petroferric paleudult ou oxi petroferric tropudult), Podzólico Vermelho-Amarelo (Ultissolo, allic paleudult), Areia Quartzosa (Entissolo, psammaquent) como mais importantes. Os mais importantes solos eutróficos de terra firme são Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico e Terra Roxa Estruturada Eutrófica (Alfissolo, oxi ultic tropudalf our oxi tropudalf).

Os mais importantes solos eutróficos de terra inundável são os solos Aluviais Eutróficos (Entissolo; eutric tropofluvent), Glei Pouco Úmido Eutrófico (Entissolo, Inceptissolo; eutric tropaquept) e Glei Úmico Eutrófico (Entissolo, Inceptissolo; eutric tropaquept). Glei Pouco Úmico Distrófico (Entissolo, Inceptissolo; allic tropaquept), Glei Úmico Distrófico (Entissolo, Inceptissolo; dystropepts), Laterita Hidromórfica (Oxissolo, plinthaquox ou Ultissolo, plinthaquult) são importantes solos distróficos de terras inundáveis.

Os principais solos que ocorrem na região Amazônica brasileira são descritos por Falesi (1972, 1986). A área aproximada coberta por cada ordem e a respectiva percentagem são apresentadas na Tabela 1, e suas características físico-químicas médias na Tabela 2.

A vegetação

Segundo Pandolfo (2979) da maneira mais simplista possível, a cobertura vegetal da Amazônia brasileira pode ser dividida em dois grandes grupos: vegetação de floresta e vegetação de cerrado.

A vegetação de floresta, por sua vez, ocorre em dois grandes tipos de formação: as florestas inundáveis, que ocupam as terras baixas inundáveis marginais aos cursos do rio Amazonas e de seus grandes afluentes, sendo periodicamente alcançadas pelas enchentes anuais, e as florestas de terra firma que, porisso, não sofrem os efeitos das enchentes.

Segundo Pandolfo (1979) as florestas inundáveis, também chamadas florestas de várzea e igapó, ocupam cerca de 18 milhões de hectares.

As florestas de terra firme podem ser florestas densas e florestas abertas dependendo da concentração, da altura e do porte das árvores que as compõem.

Tabela 1. Quantidade de área e percentual do total dos principais grupos de solo da Amazônia Brasileira.

Solos	Milhões de ha	%
Distróficos de terra firme	397.8	78.0
Latossolo Amarelo (Oxissolo)	63.9	12.4
Latossolo Vermelho-Amarelo (Oxissolo)	81.4	16.0
Podzólico Vermelho-Amarelo (Ultissolo)	162.4	31.6
Podzólico Vermelho-Amarelo Plíntico (Ultissolo)	23.7	4.6
Podzol Hidromórfico (Spodossolo)	16.0	3.4
Solos Concrecionários (Oxissolo, Ultissolo)	12.3	2.4
Areia Quartzosa (Entissolo)	24.5	4.8
Latossolo Vermelho-Escuro (Oxissolo)	5.7	1.2
Cambissolo (Inceptissolo)	7.9	1.6
Eutróficos de terra firme	23.4	4.5
Brunizem avermelhado (Molissolo)	4.6	0.9
Terra Roxa Estruturada (Alfissolo, Ultissolo, Molissolo)	1.8	0.3
Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico (Alfissolo, Molissolo)	17.0	3.3
Distróficos e Eutróficos de terra inundável	81.1	15.7
Plintossolo ou Laterita Hidromórfica (Oxissolo, Ultissolo)	17.7	3.4
Podzol Hidromórfico (Spodossolo)	16.0	3.2
Glei Húmico (Entissolo)	3.4	0.7
Glei Pouco Húmico (Entissolo, Inceptissolo)	39.2	7.7
Areias Quartzosas Hidromórficas (Entissolos)	3.3	0.6
Solos Aluviais (Entissolos)	0.5	0.1
Outros Solos	9.2	1.8
Solos Salinos (Aridissolos) Vertissolos (Vertissolo), Planossolos (Ultissolos, Alfissolos)		
Total	511.5	100.0

Fuente: Amaral Filho et al (1985).

A floresta de várzea ou de igapó e a floresta densa representam a grande floresta pluvial perenifolia amazônica, também conhecida por Hiléia, segundo Humboldt. Os indivíduos arbóreos da floresta densa são de grande porte, freqüentemente atingindo mais de 40 m de altura, formando um tapete verde contínuo e apresentando um potencial madeireiro de cerca de 200 m^3/ha (Pandolfo, 1979). Segundo Nascimento & Homma (1984) este agropamento vegetal ocupa uma área de aproximadamente 49% da superfície regional, ou seja, cerca de 250 milhões de hectares. Desse total, cerca de 210 milhões são florestas densas de terra firme e o restante de terras inundáveis, sendo que a área de mata densa da

Tabela 2. Valores médios selecionados de análise dos solos mais representativos da região Amazônica brasileira em condições naturais.

Solo	Horizonte	Profundidade	Areia grossa	Areia fina	Silt	Argila total	MO	pH (H_2O)	Al^{+++}	Soma de bases trocáveis	Saturação de bases trocáveis	Saturação de Al	P
		cm	%	%	%	%	%		meq/100g	meq/100g	%	%	ppm
Terra firme													
Latossolo Amarelo Alico (Oxissolo) textura média, sob floresta	A	0-30	60	10	6	23	1.10	4.2	1.0	0.15	4	86	0.7
Latossolo Vermelho-Amarelo Alico (Oxissolo) textura argilosa; sob floresta	A	0-20	6	12	33	49	2.16	4.2	1.6	0.40	5	80	0.4
Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico (Alfissolo) textura argilosa; sob floresta	A	0-25	35	34	24	9	2.30	5.5	0.0	5.50	73	0	5.0
Podzólico Vermelho-Amarelo Alico (Ultissolo) textura argilosa; sob floresta	A	0-25	58	19	9	13	1.08	4.0	0.8	1.27	22	39	1.3
Concrecionário Alico (Oxissolo ou Ultissolo) textura argilosa; sob floresta	A	0-25	46	5	12	37	3.40	3.6	2.2	0.27	3	90	1.5
Areia Quartzosa Alica (Entissolo) sob capoeira	A	0-35	81	14	3	2	0.60	5.0	0.8	0.16	13	83	0.5
Terra Roxa Estruturada (Alfissolo)	A	0-30	13	12	34	41	6.0	6.6	0.0	23.5	91	0	4.6
Terra inundável													
Glei Pouco Húmico Eutrófico (Entissolo, Inceptissolo) textura siltosa; sob floresta de várzea	A	0-30	2	2	69	27	1.50	5.3	0.25	20.50	85	2	39.0
Glei Húmico Distrófico (Entissolo)	A	0-30	0	10	56	33	4.35	4.0	5.62	0.50	3	91	4.5
Aluvial Eutrófico (Entissolo)	A	0-20	13	23	49	15	0.33	5.3	0.30	12.65	85	2	90.0
Laterita Hidromórfica (Oxissolo)	A	0-30	3	21	39	37	2.06	4.4	5.5	0.54	5	91	2.4

Amazônia corresponde a 18% da área mundial de florestas tropicais densas e a 70% da reserva florestal brasileira.

A floresta aberta é de estrutura mais pobre, com árvores de menor altura e mais distanciadas entre si com potencial madeireiro entre 40 e 120 m^3/ha (Pandolfo, 1979). Segundo Nascimento & Homma (1984), este tipo de floresta cobre uma área estimada em 21% da região, o que equivale a cerca de 140 milhões de hectares.

De um modo geral, na região de floresta densa ocorre o clima superúmido e úmido, respectivamente, os clima Afi e Ami da classificação de Köppen, ao passo que na região de floresta aberta (ou estacional ou semi-úmida) predomina o tipo Awi, com menores índices pluviométricos, sendo a estação chuvos nitidamente diferenciada da estação seca.

A floresta densa ocorre principalmente na parte central da bacia amazônica, abrangendo a floresta de várzea, que margeia os cursos dos rios, e a grande floresta densa de terra firme, ocupando as terras mais altas. A floresta aberta corresponde à cobertura vegetal de transição entre a floresta densa e outros tipos de cobertura vegetal, ocorrendo na extrema periferia norte da região à medida que a planície amazônica vai cedendo lugar às elevações do maciço guiano, e na parte sul marcando a transição entre a floresta tipicamente amazônica e outras formações vegetais, principalmente a vegetação xeromórfica típica dos cerrados do Brasil Central (Pires, 1973; Pandolfo, 1979).

Outra formação vegetal de grande expressão na Amazônia brasileira corresponde aos cerrados, que ocorrem principalmente na parte sul-sudeste da região mas que também ocorrem em outras áreas significativas, como na região oriental dos Territórios Federais de Amapá e Roraima e, menos significativamente, em pequenas áreas onde a floresta é interrompida em diversas partes da região. Segundo Nascimento & Homma (1984) a área de vegetação tipo cerrado da região é estimada em torno de 17% do território regional, o que representa cerca de 88 milhões de hectares.

E também importante considerar outro tipo de associação vegetal natural, os chamados campos naturais de terra firme (em solos de baixa fertilidade, principalmente Oxissolos) e de terra inúndavel (em solos de média a alta fertilidade, principalmente Entissolos e Inceptissolos) em cuja composição botânica predominam plantas herbáceas (gramíneas, ciperáceas e dicotiledôneas herbáceas e arbustivas) com alto potencial de utilização pela pecuária bovina (**Bos indicus**) e bubalina (**Bubalus bubalis**). Nascimento & Homma (1984) estimam que este tipo de cobertura vegetal ocupa cerca de 7% da região, o que equivale a aproximadamente 35 milhões de hectares. Os campos de áreas inundáveis ocorrem principalmente ao longo do rio Amazonas e de seus tributários de água barrenta, na região oriental da ilha de Marajó, no Território do Amapá, na região da ilha de Bananal, na baixada Maranhense e na região do Pantanal. Os campos de terra firme correspondem aos cerrados tipos "campo sujo" (com predomínio de gramíneas e ciperáceas no extrato herbáceo e extrato arbóreo/arbustivo bastante esparso e com menos de 3 m de altura) e "campo limpo" (predomínio de gramíneas e ciperáceas no

extrato erbáceo e extrato arbóreo/arbustivo praticamente isento) (Eden, 1964; Serrão & Falesi, 1977; Serrao, 1986).

Pandolfo (1979) relaciona as espécies de plantas encontradas na vegetação (principalmente na floresta) amazônica que têm, atual e potencialmente, expressão na balança comercial da região, destacando-se a seringueira (**Hevea brasiliensis** e **H. benthamiana**) produtora de borracha natural e a castanha-do-brasil (**Bertholletia excelsa**); diversas oleaginosas, entras as quais o babaçu (**Orbignya martiana**), e pataúá (**Jessenia bataua**), bacaba (**Oenacarpus distichus**), o murumuru (**Astrocaryum murumuru**), o tucumã (**Astrocaryum princeps**), o buriti (**Mauritia flexuosa**), a ucuuba (**Virola melinonii**), a andiroba (**Carapa guyanensis**); espécies aromáticas, como pau-rosa (**Aniba rosaedora**), casca preciosa (**Aniba canelilla**), pau cravo (**Dicypellium caryophyllatum**), cumaru (**Counarouna odorata**), patchuli (**Vetiveria zizonoides**); espécies medicinais como o guaraná (**Paulinia cupanna**), a ipecacuana (**Cephaelis ipecacuanha**), a copaíba (**Copaifera reticulata**), a pedra-ume-caá (**Myrcia guianensis**), o timbó (**Derris floribunda**).

São também citadas espécies fornecedoras de resinas, como o jutaí (**Hymenaea spp.**); espécies taníferas, como o mangue vermelho (**Rhysophora sp.**); espécies tintoriais, como o urucu (**Bixa orelana**), o pau-brasil amarelo (**Chleorophora tinctoria**); espécies texteis, como a piassava (**Leopoldina piassava**), além de muitas outras espécies de valor industrial para usos diversos.

Um grande número de fruteiras nativas de importância comercial atual e potencial é outro componente relevante da vegetação amazônica. Entre estas destacam-se o bacuri (**Platonia insignis**), biribá (**Rollinia mucosa**), taperebá (**Spondias mombim**), uxi (**Endopleura uchi**), muruci (**Birsonima crassifolia**), açai (**Euterpe oleracea**), bacaba (**Oenacarpus spp.**), tucumã (**Astrocaryum spp.**), jenipapo (**Genipa americana**), pajurá (**Couepia bracteosa**), cupuaçu (**Theobroma grandiflorum**).

Indubtavelmente, as madeiras se constituem no mais importante dos recursos da floresta. Segundo Pandolfo (1979), considerando que a exploração madeireira na região amazônica ainda é feita de maneira seletiva, o volume estimado de madeira potencialmente comercializável é de aproximadamente 60 m^3/ha para a floresta de terra firme e 30 m^3/ha para a floresta de várzea. Pandolfo (1978) relaciona 54 espécies produtoras de madeiras comerciais da região, estimando um volume total de cerca de 4,3 bilhões de m^3. O mesmo trabalho relaciona 228 espécies florestais produtoras de madeira de uso industrial como para laminados, serrados, painéis, parquets, tacos, etc.

Aspecto socioeconômico do setor agropecuário

Na análise sócio-econômica, voltada ao setor agropecuário, com maior ênfase ao sub-setor pecuário, procurou-se interpretar as informações disponíveis mais atualizadas. Assim, utilizou-se os dados dos Censos Agropecuários de 1970/75/80 e 85 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e de outras informações disponíveis. Devido as dificuldades óbvias de obter dados estatísticos da socioeconomia da

região ecológica do trópico úmido amazônico brasileiro, considerou-se, na presente análise somente os dados e informações da Região Norte que abrange os Estados do Pará, Amazonas, Acre, Rondônia e os Territórios Federais de Roraima e Amapá (Figura 1) que, em realidade, representa a grande parte do trópico úmido.

Tamanho e distribução das propriedades

A região Norte comporta 7.9% dos estabelecimentos rurais do Brasil e 11.4% das terras ocupadas pelos mesmos, com uma área média de 102 ha, comparada com a média de 70 ha do país como um todo.

Conforme a Tabela 3, a região Norte apresenta uma alta concentração de posse da terra, onde cerca de 2% dos estabelecimentos com área superior a 500 ha ocupam cerca de 60% da área. Essa situação predomina na maioria das Unidades federativas da região, sendomais acentuada nos Territórios de Roraima e Amapá e no Estado do Pará.

Tabela 3. Distribuição dos estabelecimentos da região Norte e do Brasil como um todo por estrato de tamanho de área.

Estrato de	Região Norte (%)		Brasil (%)	
área	Estabelecimentos	Area	Estabelecimentos	Area
Total	(7.9)	(11.4)	---	---
0 - 10	35.7	1.4	50.4	2.6
10 - 100	46.6	16.2	39.1	17.7
100 - 500	15.1	22.8	8.3	23.7
500 - 1000	1.1	7.0	1.1	11.0
1000 - 5000	0.9	17.6	0.8	22.0
5000	0.2	35.0	0.1	23.0

( ) em relação ao Brasil.
Fonte: Censo Agropecuário 1980 (IBGE).

No caso dos Estados do Amazonas e Pará, a grande concentração de pequenas propriedades se deve a três fatores: (1) a ocupação das margens dos grandes rios por pequenos produtores que se dedicam ao cultivo de pequenos roçados, à pesca e ao extrativismo; (2) a migração de grandes contigentes de pequenos produtores; (3) a colonização mais antiga embasada em lotes de 25 ha, o que favoreceu ao processo de sub-divisão das terras em lotes pequenos, principalmente no Estado do Pará.

Posse e uso da terra

A posse da terra na região Norte, como mostra a Tabela 4, diverge de forma acentuada da média brasileira. Enquanto a média nacional de áreas próprias atinge 64% dos estabelecimentos ou 88% das áreas, na

região Norte esses valores caem para 46% e 65%, respectivamente. Assim, além da ocupação de terras sem titulação ser mais acentuada na região, a titulação predomina nas áreas maiores, enquanto que as ocupadas sem titulação são predominantemente de menor tamanho. A ocupação é um processo característico da região Norte, pois apesar de corresponder a somente 11% da área total e 45% dos estabelecimentos do país nesse regime de propriedades.

Tabela 4. Posse da terra, segundo o tipo predominante, por estabelecimento e área (em %).

Unidade	Propria		Arrendada		Ocupada sem titulação	
Federativa	Estabelecimento	Area	Estabelecimento	Area	Estabelecimento	Area
Rondônia	39.9	52.1	8.9	1.3	51.2	46.6
Acre	28.9	37.0	26.7	36.7	44.4	26.3
Amazonas	41.0	57.7	12.5	6.9	46.5	35.4
Roraima	8.8	34.3	0.2	0.3	91.0	65.4
Pará	53.2	82.4	4.9	2.4	41.9	15.2
Amapá	43.9	87.0	0.3	0.6	55.8	12.4
Região Norte	46.5	65.2	8.6	7.7	44.9	27.1
Brasil	64.5	88.5	18.1	4.8	17.4	6.7

Fonte: Censo Agropecuário de 1980 (IBGE).

Quanto ao uso da terra, a região Norte diverge também de forma acentuada do restante do país (Tabela 5), pois as áreas dos estabelecimentos com pastagens nativas e matas abrangem 72%, enquanto a média nacional é de 60%. Entre as Unidades da Federal da região há uma variação acentuada em termos das áreas dos estabelecimentos com áreas de pastagens e matas. Nos Territórios de Roraima e Amapá encontram-se respectivamente 62% e 25% da área dos estabelecimentos com pastagem nativas (savanas bem drenadas preponderantemente) e nos Estados do Acre, Amazonas e Rôndônia, respectivamente 90%, 76% e 73% das áreas dos estabelecimentos com vegetação de floresta.

O uso das terras com lavouras, embora ocorra na grande maioria dos estabelecimentos de forma semelhante ao verificado em termos médios no país, ocupa áreas significativamente inferiores à média nacional. A região Norte, juntamente com a Nordeste, apresenta maior número relativo de estabelecimentos que se dedicam a lavouras com áreas inferiores a 5

ha, ou seja, 62% no Norte e 77% no Nordeste, enquanto no restante do país esse valor é 44%. Salienta-se que a região Norte possui somente 3.6% da área de lavoura do país.

Tabela 5. Uso da terra segundo os principais grupos na região Norte e no Brasil como um todo.

Uso	Região Norte		Brasil	
	Estabelecimento	Area	Estabelecimento	Area
Lavouras				
Perenes	39.9	1.3	39.3	3.9
Anuais	78.4	2.9	85.7	10.6
Pastagens				
Naturais	11.1	9.5	39.3	31.3
Plantadas	17.7	9.1	24.2	16.6
Matas				
Naturais	65.6	62.7	34.8	28.8
Plantadas	0.0	0.5	4.7	1.4
Lavouras em descanso	38.2	2.8	15.4	2.4
Produtivas não utilizadas	39.4	7.0	19.7	6.8

Fonte: Censo Agropecuário de 1980 (IBGE).

Especificamente com relação às pastagens verificou-se no período de 1970/80 (Tabela 6) um incremento significativo na área de pastagens plantadas que passaram de 637 mil para 3,77 milhões de ha, seja, um aumento médio anual de 19%. Os estados que apresentaram maiores taxas de acréscimo nesse período foram Rondônia e Pará, o primeiro como resultado do grande fluxo migratório ocorrido no período, e o segundo devido, em grande parte, aos incentivos fiscais concedidos pelo governo através da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia-SUDAM. Com a redução desses incentivos no período 80/85 acredita-se que o incremento verificado, em especial no Pará, teham sido menor assim como em outros estados em níveis menos acentuados. Estima-se que nesse quinquênio a taxa média tenha caído para aproximadamente 7%, resultando em uma área total de 5,2 milhões ha. Em geral, a área com pastagem nativa mantém-se estável na região, embora tenha "crescido" em Rondônia e Roraima, fruto da incorporação de áreas de campos nativos às propriedades e, em contrapartida, reduzido no Pará e Amapá devido à transformação de àreas de pastagens nativas (principalmente de savanas bem drenadas) em áreas de cultivo ou de pastagens cultivadas, o que deverá ter continuidade nos próximos anos.

Tabela 6. Areas (ha) com pastagens nativas e plantadas na região Norte.

Ano	Nativa	Plantada[1]	Total
1970	3.790.345	637.771	4.428.116
1975	3.708.446	1.572.944	5.281.390
1980	3.951.742	3.770.744	7.722.487
1985[2]	4.000.000	5.200.000	9.200.000

1 Não inclui as regiões Norte de Goiás e Mato Grosso, onde deve haver cerca de 3,0 milhões de ha.
2 Estimativa.
Fonte: Censos Agropecuário de 1970, 75 e 80 (IBGE).

Maquinário

Em razão da puca expressão da agricultura de lavouras que comporte o uso de equipamentos motomecanizados, o parque de tratores e colhedeiras da região é inexpressivo em relação ao restante do país, ou seja, 1,2% dos tratores e 0,6% das colheideiras. No caso dos tratores, 14% possuem mais de 100 CV o que parece favorecer seu uso não só para agricultura ou pecuária, como para outras finalidades.

Outro aspecto que caracteriza a baixa utilização de tratores na agricultura da região é o fato de que somente 1,6% dos estabelecimentos que possuem lavouras tem um ou mais tratores, enquanto que no país como um todo chega a 8%.

Nos Estados do Pará, Rondônia e Amazonas encontram-se 93% dos tratores e 94% das colhedeiras da região, mostrando uma alta concentração desses equipamentos, pois nesses estados estão localizados 72% das áreas com lavouras anuais e perenes e 90% das áreas com pastagem cultivadas.

Preços das máquinas e equipamentos

A partir da implantação do "Plano do Cruzado" em fevereiro de 1986, o Brasil conviveu com o congelamento dos preços em seus diferentes níveis. Essa decisão governamental afetou profundamente a economia brasileira, que convivia com taxas de inflação de 400% ao ano, e trouxe problemas de abastecimento da grande maioria dos produtos industriais. Essa medida se estendeu por mais de seis meses. Uma das conseqüências foi a falta de máquinas e equipamentos no mercado, que só eram adquiridos mediante o pagamento de ágios, prática ilegal mas amplamente utilizada. Mesmo com o recrudecimento do processo inflacionário a partir do final de 1986 e elevação dos preços em geral, a oferta de máquinas e equipamentos agrícolas no mercado ainda não está normalizado (maio/87).

Os preços dos tratores de pneus, que são os mais representativos do mercado de máquinas e equipamentos, estão cotados entre US$ 23.000 - o de 118HP com tração nas 4 rodas - e US$ 8.000 o de 45 HP de bitola normal. O primeiro, com equipamentos apropriados, serve para serviços pesados de desmatamento e destoca, embora com eficiência inferior aos tratores de esteira, enquanto que o segundo tem sua utilização principal na agricultura, para preparo de área e tração de equipamentos.

Preços das terras

O preço das terras apresenta grande variação, segundo a característica do solo, vegetação, localização (acesso) e, logicamente, das benfeitorias existentes sobre as mesmas.

A partir da implantação do "Plano Cruzado" no Brasil, o preço da terra foi um dos que mais se elevaram, juntamente com o dos imóveis urbanos e do gado.

No Estado do Pará, por exemplo, pode-se considerar seis grupos de terras como as mais representativas do mercado de terras rurais, sendo que para a pecuária destacam-se áreas de campos naturais do arquipélago do Marajó que, apesar da pouca comercialização existente devido ao desinteresse das vendas, são cotadas, em termos médios, a US$150/hectare; áreas de pastagens formadas em áreas de floresta na região de Paragominas, cotadas a US$300/hectare e as áreas de matas virgens a US$60/hectare; na região do Baixo Rio Amazonas, áreas de campos nativos em solos aluviais de várzeas têm preço médio de US$70/hectare; as terras de matas em regiões menos acessíveis variam de US$30 a US$60/hectare; as áreas com acesso rodoviário a Belém, na região Bragantina, lotes menores destinados tanto a agricultura como pecuária, têm seus preços médios cotados a US$300/hectare. Nos demais estados do trópico úmido amazônico brasileiro os preços são significativamente inferiores, tanto pela menor densidade de ocupação, quanto pela deficiência de vias de acesso.

Após o final do ano de 1986, com a volta do processo inflacionário, o preço das terras tende a estabilizar-se em termos correntes, com conseqüente desvalorização em termos reais, devido à redução da demanda.

Preços dos insumos para a pecuária

Os insumos para pecuária mais comercializados na regiao são: sal mineral, vacinas e medicamentos e arame para cerca.

Os preços vigentes no mercado de Belém em princípios de 1987, eram de US$10/saco de 50 kg de sal mineral, US$0.1/dose de vacinas contra brucelose e aftosa; e US$20/rolo de 500 metros de arame farpado.

Muitos produtores da região costumam fazer suas próprias misturas de sal com concentrados minerais e farinha de osso, diminuindo o custo em, no mínimo, 20% além do que, a mistura feita na própria fazenda traz maior garantia sobre a composição do produto resultante.

Os postes para cerca, nas áreas onde existem matas, são extraídos na propriedade e, em caso de compra, estão sendo cotados, em regiões de menor ocorrência de mata com madeira apropriado para esse fim, em aproximadamente US$0.7/unidade.

Os fertilizantes, que na região são utilizados primordialmente na agricultura, estão cotados atualmente em: uréia e cloreto de potássio US$200/t; superfosfato triplo US$250/t; superfosfato simples US$200/t; termofosfato US$220/t; e fosfatos naturais (de rocha) US$140/t.

O uso de fertilizantes na pecuária regional será comentado mais adiante sob o tópico Pastagens.

Estacionalidade de preços de leite e carne

A produção de leite é inexpressiva, pois o abastecimento desse produto se faz, em grande parcela, pelo leite em pó oriundo de outras regiões do país. Em 1985, na cidade de Belém, Estado do Pará, 2.3 milhões de quilos de leite em pó provenientes de outros estados e, embora não se tenha informações sobre leite "in natura" para consumo humano, estima-se que nao deve suprir 10% do total. O preço do boi gordo é o que representa maior importância na pecuária bovina da região. No caso dos preços do boi gordo destinado ao abate, especificamente no mercado de Belém, verifica-se que o preço dos animais oriundos do proprio Estado do Pará e do Estado de Goiás apresenta um período de preços acima da média. Nos meses de outubro e dezembro o preço do boi gordo eleva-se significativamente, apresentando também um elevado coeficiente de variação dos preços. Isso ocorre em razão do término da safra de boi gordo do norte de Goiás e do Sul do Pará, bem como a redução significativa do abastecimento oriundo da região da Ilha do Marajó. Entre os meses de abril a junho ocorre outro período de majoração dos preços do boi gordo, embora só atinja valores iguais à média no mês de junho. Essa elevação é causada pela redução da oferta de gado de Goiás sem que as regiões da calha do rio Amazonas e ilha do Marajó tenham iniciado sua safra de forma compensatória.

Acredita-se que o comportamento verificado em Belém reflita de uma maneira geral o que ocorre em outras grandes cidades da região, pois de certo modo, se assemelha ao verificado nos grandes centros consumidores do país.

Em 1986, como conseqüência do Plano de Recuperação de Economia Brasileira, o preço do boi gordo sofreu uma elevação acima do que poderia ser esperado, atingindo Cz$24,00/kg (US$1,6) a nível de produtor, quando tabelado a Cz$9,30 (US$0,62). Três fatores contribuiram para tal: 1 - tabelamento da carne em níveis baixos; 2 - ganhos de salários reais pela massa de trabalhadores; e 3 - redução na oferta de animais para abate em razão da retenção de matrizes que eram comumente levadas para o abate.

Já no início de 1987 o quadro começou a se reverter, com o início da safra do gado em grande do país e a retomada do processo inflacionário. Em janeiro, a inflação atingiu 16%, em fevereiro se

manteve acima de 14% e em março deverá ficar ao redor de 13%. Como conseqüência, ocorreram grandes perdas do poder aquisitivo da massa trabalhadora, retração da demanda, elevação das taxas de juros, que aliados ao aumento da oferta fizeram com que os preços caissem significativamente. No final de março, o boi fordo estava cotado a nível de produtor a Cz$13,00, ou US$0,6/kg. Esse retrocesso nos preços poderá trazer consequências a médio prazo, se persistir por tempo suficientemente longo, levando os produtores a abaterem matrizes acima de uma taxa aceitável, para saldarem seus compromissos e fugirem dos juros cobrados pelos empréstimos bancários.

Prioridade da região dentro da estratégia de desenvolvimento do país

Pesquisa agropecuária em andamento

O trópico úmido amazônico brasileiro constitui-se ainda em uma das áreas mais carentes de pesquisa no país, tanto no que diz respeito ao conhecimento básico de seu ecosistema como com em relação ao seu aproveitamento agropecuário. Com o advento da EMBRAPA e a criação de um Centro com atuação regional (o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido-CPATU, sediado em Belém, Estado do Pará), foi intensificada a pesquisa na região, buscando obter conhecimento mais profundos sobre os recursos naturais e fornecer resultados aos produtores que já estavam na região e aos que a ela se dirigem em número cada ano maior.

Em 1986, 11% dos projetos de pesquisa desenvolvidos pelo Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária (SCPA), coordenado pela EMBRAPA, foram desenvolvidos na região (Tabela 7). Essa proporção representa mais do que a participação da região na formação do Valor da Produção do Setor Agrícola, no entanto é inferior à proporção da área territorial coberta, ainda mais se se considera a deficiência de conhecimentos sobre a região e seu ecossistema, em relação a outras áreas do país.

Dentre as pesquisas executadas, destacam-se aquelas relacionadas às culturas perenes (26%), culturas alimentares (21%), pecuária de corte e leite (16%) e, em menor nível, as voltadas às culturas oleaginosas (em especial a palma africana **Elaeis guianensis**), solos, florestas e fruticultura.

Ao todo, treze Instituições participam na execução dos projetos de pesquisa da região, sendo oito ligadas diretamente à EMBRAPA. Assim, a região apresenta uma grande dependência das ações da EMBRAPA, pois a maioria das unidades da Federação não possuem instituições estaduais de pesquisa agropecuária. Do total das pesquisas executadas pelo SCPA, 40% não executados no Pará, 21% no Amazonas e 19% em Rondônia, sendo que o CPATU executa 31% e a UEPAE Porto Velho (Estado de Rondônia) 19%, o que mostra uma grande concentração das pesquisas tanto em algumas Unidades da Federação quanto em Instituições de pesquisa.

Tabela 7. Distribuição dos projetos de pesquisa e pesquisadores na região Norte e no Brasil como um todo em 1986.

Grupos de produtos ou disciplinas	Número de projetos						Região Norte	
	Rondônia	Acre	Amazonas	Roraima	Pará	Amapá		
Pecuária de corte e leite[1]	17	5	5	10	32	6	75	
Pequenos animais	5	-	2	1	2	1	11	
Culturas alimentares[2]	24	13	11	15	23	10	96	
Culturas perenes[3]	21	8	36	2	47	4	118	
Fruticultura	3	1	9	4	4	1	22	
Culturas oleaginosas[4]	4	1	22	1	5	1	34	
Culturas de fibras[5]	-	-	-	-	9	-	9	
Florestas	7	-	4	-	16	1	28	
Solo[6]	2	1	6	5	14	1	29	
Clima	-	-	1	-	5	-	6	
Socioeconomia	-	2	1	-	7	-	10	
Outros	3	-	1	-	20	-	24	
TOTAL	31	98	38	184	25	462	4136	
Número de pesquisadores	32	13	64	5	95	6	215	5098

1 Inclui bovinos, bubalinos, pastagens e saúde animal, etc.
2 Arroz (Oriza sativa), fijão (Phaseolus vulgaris; Vigna unguiculata), milho (Zea mays), mandioca (Manihot sculenta) e hortaliças.
3 Seringueira (Hevea spp.), guaraná (Paulinia cupana), pimenta-do-reino (Piper nigrum), etc.
4 Dendê (Elaeis guianensis) e soja (Glycine max).
5 Juta (Corchorus capsularis), malva (Urena lobata) e algodão (Gossypium hirsutum).
6 Fertilidade, classifição, nutrição, etc.

Fonte: PRONAPA, 1986 - EMBRAPA.

Número e distribuição dos pesquisadores por cultivo e produção animal da região

Devido à carência de pesquisadores na região e a grande diversidade dos problemas a serem pesquisados, o envolvimento de um mesmo pesquisador em mais de um produto ou área de pesquisa, torna-se necessário para acelerar a obtenção de resultados, se não conclusivos, pelos menos indicadores de soluções, que possam ser levadas aos produtores da região.

Na região como um todo, a relação de projetos de pesquisa por pesquisadores é de 2,2:1 enquanto que no país é de 1:1. Os casos extremos são encontrados nos Territórios de Roraima com 7,6:1 e Amapá com 4,2:1, e as relações mais baixas não são inferiores a 1,5:1.

A concentração de pesquisadores em termos geográficos é bem mais acentuado do que o verificado com os projetos, pois no Pará estão lotados 44% dos pesquisadores envolvidos no SCPA e no Amazonas 30%.

Embora não se tenha informações concretas sobre o número de pesquisadores dedicados a diferentes criações e cultivos, embasados nos projetos de pesquisa, pode-se concluir que os cultivos absorvem o maior número de pesquisadores e dentro desses, as culturas de seringueira (**Hevea** spp.) e palma africana, por serem os únicos produtos com Centro Nacional de Pesquisa situado na região.

Rede viária

Este talvez seja um dos principais problemas da região, que além de poucas rodovias, apresentam uma deficiência crônica em sua manutenção. Somente a região nordeste do Estado do Pará pode ser considerada como servida de forma mais privilegiada que o restante da região, pois, além de ser cortada por duas rodovias federais asfaltadas que ligam Belém ao Sul e ao Nordeste do país, possui diversas rodovias estaduais também asfaltadas.

Rondônia somente a partir de 1984 passou a contar com uma ligação rodoviária permanente com outros estados (via Mato Grosso). Os demais estados e territórios têm nos rios seu meio de comunicação principal com outras regiões do país. Verifica-se os casos extremos do Território de Roraima e Estado do Acre que, com a interrupção do único acesso rodoviário e limitações de navegação pelos rios devido à redução sazonal de seus leitos podem em alguns anos, ficar totalmente isolados do restante do país.

Além do pequeno número de rodovias, existe também o problema de sua manutenção, causando problemas constantes de interrupção do tráfeco no período chuvoso, com todas as conseqüências que esse fato trás.

A navegação fluvial é o único meio de comunicação do Território do Amapá com o Estado do Pará e é esse o principal meio de comunicação entre extensas áreas dentro dos estados e suas capitais. Contudo, apesar da capilaridade dos rios navegáveis da região, para o efetivo desenvolvimento agropecuário, é necessário que o setor rodoviário seja ampliado e efetivamente conservado pois, para a penetração em seu interior, as rodovias são imprescindíveis.

Planos e programas do Governo Federal para o desenvolvimento agropecuário

O governo federal possui diversos planos para o desenvolvimento da região como um todo, parte específica do seu território ou mesmo culturas específicas, alguns atuando de forma superposta.

Em termos regionais, o programa de maior importância é o que visa dar incentivos fiscais às aplicações de recursos em projetos na região Norte, no Estado do Mato Grosso e parte dos Estados de Goiás e Maranhão (Amazônia Legal), e que é coordenado pela SUDAM. No setor agropecuário,

os recursos da SUDAM foram utilizados principalmente para a implantação de grandes projetos pecuários especialmente nos Estados de Mato Grosso, Pará, e norte de Goiás. Estima-se que cerca de 500 projetos pecuários foram aprovados, em cerca de 18 milhões de hectares (dos quais legalmente só podem ser usados 50%) com uma previsão de cerca de 7 milhões de cabeças de gado e criação de cerca de 30.000 empregos (SUDAM, 1985).

Médias e pequenas propriedades foram praticamente excluídas desse programa pelas características dos mecanismos exigidos para a liberação de recursos. Além do setor agropecuário, outros setores da economia também foram favorecidos com recursos da SUDAM. Atualmente existe uma preocupação para a avaliação biosocioeconômica dos resultados da aplicação desses recursos em grandes projetos agropecuários que não trouxeram, em última análise, o desenvolvimento esperado para o setor.

O Estado de Rondônia, devido ao grande fluxo migratório que vem apresentando há quase dez anos, com todas as suas conseqüências, vem merecendo apoio do Banco Mundial e do governo federal, através do programa POLO NOROESTE que busca, em especial, suprir a região de infra-estrutura adequada ao seu desenvolvimento. Nessa região, por sinal, vem ocorrendo um desenvolvimento com grande fluxo populacional oriundo especialmente das regiões Sudeste e Sul, que tem no governo um caudatário do processo, já que o mesmo ocorre de forma voluntária e em níveis superiores ao que seria suportável pela infra-estrutura existente.

A região próxima a Manaus, Estado do Amazonas, é apoiada por incentivos coordenados pela Superintendência de Fomento Regional de Manaus (SUFRAMA) que, apesar de visar especialmente à implantação de um parque industrial beneficiado pelo "porto livre" de Manaus, nos últimos anos, procurou estimular a produção agropecuária para suprimento da cidade. O suprimento de produtos agropecuários de Manaus continua sendo feito, em sua maior parte, por outros estados.

Como projetos destinados a incentivar produtos específicos, destacam-se o dirigido à produção de borracha natural (**Hevea** spp.) e de cacau (**Theobroma cacao**). O primeiro tem "cotas regionais" e é coordenado a nível nacional pela Superintendência da Hevicultura (SUDEVEA). O segundo, também com cotas regionais, desenvolve-se especialmente nos Estados de Rondônia e do Pará, coordenado pela Comissão de Executiva da Política Cacaueira (CEPLAC).

A região Norte como um todo, juntamente com o Nordeste, tem sido beneficiária de taxas de juros do crédito em níveis inferiores aos demais regiões do país. Contudo, dentro da atual conjuntura, essas taxas deverão trazer poucos incentivos ao desenvolvimento regional, uma vez que o grande problema é a falta de recursos para serem aplicados.

Comercialização de produtos pecuários

Sendo a região importadora de leite e carne, toda a sua produção é comercializada internamente, ocorrendo, em alguns casos, suprimentos

parciais entre os estados da região, a través do abastecimento de Manaus por gado oriundo do Território de Roraima e eventuais saídas de gado do Território do Amapá para o Estado do Pará.

Como visto anteriormente, a comercialização do leite na região é feita quase exclusivamente através do suprimento de leite em pó oriundo principalmente da região Sudeste. A comercialização do leite produzido na região é feita principalmente com leite "in natura", devido a falta de indústrias de beneficiamento e, principalmente, aos baixos preços que as mesmas podem pagar aos produtores, força de tabelamento do produto industrializado a nível nacional.

Quanto à carne, somente os centros urbanos de maior porte (as capitais) posseum frigoríficos devidamente inspecionados pelas autoridades sanitárias, sendo que o restante das comunidades, com raras exceções, são abastecidas por abadedouros municipais ou mesmo clandestinos. Assim, o suprimento regional de carne e leite, na região como um todo, pode ser considerado deficiente quanto a sua infra-estrutura, e o suprimento, em especial de leite, é altamente dependente da produção oriunda de outras regiões.

Não existem estudos que determinam o fluxo do mercado desde o produtor até o consumidor. Contudo, pode-se traçar seus canais à luz do conhecimento que se dispoe para o Estado do Pará.

Pode-se considerar que existem dois fluxos de comercialização para o gado abatido no Estado; um representado pelos abates destinados ao suprimento das pequenas comunidades; e outro para o suprimento das cidades de maior porte.

No primeiro caso, as transações envolvem pequeno número de intermediários. Comumente o responsável pelo abate adquire diretamente do produtor o gado para o abate. A etapa seguinte, dependendo do tamanho da comunidade e da sua organização, se dá diretamente entre o responsável pelo abate e o consumidor, podendo ocorrer também a atuação de um agente intermediário denominado derretalhista.

As comunidades maiores que possuem frigoríficos devidamente instalados, especialmente Belém, se enquadram no segundo tipo de fluxo. Nesse caso o número de agentes intermediários aumenta nos dois extremos do processo. Entre o produtor e o frigorífico ou responsável pelo abate (marchante) ocorre comumente a intermediação de um agente, podendo ou não ser ligado ao frigorífico ou marchante. Esse agente atua como intermediário no negócio e possibilita criar um fluxo mais regular no suprimento de gado para o abate. Da mesma forma, entre os frigoríficos e os retalhistas pode ocorrer a ação de outro agente intermediário, em especial no caso de frigoríficos mais distantes do mercado consumidor. O retalhista é o elo final entre o produtor e o consumidor.

A região Norte, ao contrário do que se verifica em outras regiões do país, possui poucos produtores especializados em uma das etapas do processo produtivo de gado de corte, ou seja: cria, recria e engorda. Comumente os produtores participam em todo o processo ou pelo menos não

são especializados em um deles. Contudo, a tendência parece ser a de seguir o processo de especialização que já se verifica nos Estados de São Paulo, Goiás, Minas Gerais e outros.

Crédito

Organização creditícias

Todos os estados da região possuem um banco estadual, que busca carrear recursos para o setor produtivo. Contudo, essas instituições são, em geral, carentes de recursos e estrutura para terem uma atuação marcante e vêm sofrendo um processo de esvasiamento financeiro que não possibilita se antever uma melhora nas suas ações.

Um banco federal de ação regional (Banco da Amazônia S/S - BASA) procura carrear recursos para incentivar diferentes programas de interesse da região ou mesmo locais. Contudo, da mesma forma que os bancos estaduais, vem atravessando uma fase de debilidade que o impossibilita de ter uma atuação mais efetiva na região.

Resta ao setor agropecuário a estrutura do Banco do Brasil, de economia mista, mas com predominância do governo federal, com boa capilaridade na região e calcado em uma estrutura mais sólida amparada pelo governo.

Os bancos privados atuam de forma bastante ampla na região embora a rede de maior capilaridade se restringe a poucos, sendo a grande maioria localizada nas capitais. A ação desses bancos junto ao setor agropecuário é pequena, uma vez que suas matrizes estão todas localizadas fora da região.

Proporção de crédito de distantes fontes

O crédito rural está sujeito à fiscalização do Banco Central do Brasil e tem três fontes básicas: (1) 10 a 30% dos depósitos à vista de todas as instituições (conforme seu porte), que podem ser aplicados em crédito rural a taxas estabelecidas pelo governo, ou recolhidos ao Banco Central sem qualquer remuneração; (2) recursos proprios dos bancos se assim acharem conveniente, também a taxas oficiais; (3) recursos do tesouro, que podem ser repassados à rede bancária para fins específicos. Para 1986 estava prevista para todo país a aplicação de 6 bilhões de dólares (EMBRATER, Planos....), sendo 3,6 bilhões em custeio e comercialização, dois bilhões em investimento e 0,4 bilhões em outros itens.

Os agentes financeiros, por grupos e destinações no país como um todo para 1985, estão contidos na Tabela 8. Verifica-se que os órgãos ligados aos governos estaduais e federais são responsáveis pelo repasse de 76% do crédito rural e que destinam mais de 90% à agricultura e 70% ao custeio tanto agrícola quanto pecuário. Os bancos oficiais estaduais alocam percentagem um pouco superior para a pecuária, o mesmo ocorrendo com as Caixas Econômicas. Os bancos privados têm um comportamento semelhante, contudo participam com somente 23% de crédito rural. As

cooperativas de crédito rural, embora muito antigas no Brasil, sofreram uma estagnação muito grande, cuja superação somente nos últimos anos vem sendo tentada. Contudo, existem barreiras para sua estruturação e atuação efetiva como agentes financeiros de importância no meio rural.

Tabela 8. Agentes financiadores de crédito rural e principais finalidade da destinação em 1985 no Brasil (%).

Finalidade	Bancos oficiais		Caixas	Total dos bancos oficiais e	Bancos	Cooperativas de crédito	Total
	Federais	Estaduais	econômicas*	caixas econômicas	privados	rual	geral
Agrícola	64.0	5.8	0.8	70.6	20.0	0.8	91.4
Pecuaria	4.3	1.1	0.1	5.5	2.2	0.1	8.4
Total	38.3	6.9	0.9	76.1	22.8	0.9	100.0
Custeio	47.9	4.7	0.7	53.3	16.8	0.7	70.8
Investimento	8.2	1.6	0.1	9.9	2.8	0.2	12.9
Comercialização	12.2	0.6	0.1	12.9	3.2	0.0	16.1
Total	68.3	6.9	0.9	76.1	22.8	0.9	100.0

* Ligadas aos governos estaduais.
Fonte: Banco Central do Brasil (1985).

Na região Norte, a participação dos agentes oficiais é bem mais acentuada que na média do país, pois não existe sedes de bancos privados, o que os leva de alguma forma a optarem por investimento em regiões que sofram maiores influências de suas matrizes.

Linhas de crédito existente

O crédito rural no Brasil apresenta-se com uma variação muito grande de linhas e sub-linhas de crédito, abrangendo desde o custeio de lavouras até a aquisição de terra, construções de moradias, armazéns, compras de máquinas, animais, implantação de produtos "in natura" e industrializados. Enfim, abrange qualquer tipo de inovação ou manutenção de atividades que o produtor pretenda para sua propriedade.

Embora essas modalidades de crédito sejam previstas, na realidade poucas instituições de crédito recebem recursos para serem efetivamente operadas, tornando-se, com isso, meras declarações de intenções.

O crédito de custeio tem um prazo de até um ano, caso específico das culturas perenes com uma safra anual, e pecuária. No caso das culturas anuais, o prazo é equivalente ao ciclo da cultura mais 60 ou 90 dias. Os créditos para investimento tem necessariamente prazos superiores a um ano, estendendo-se pelo prazo de maturação do projeto financiero.

As exigências reais para a concessão do crédito de custeio é a penhora da safra no caso das culturas e garantias reais nos demais, exigência também vigente para os créditos de investimentos e de comercialização.

Já as taxas de juros e o montante efetivamente financiado apresentam variações em relação à capacidade produtiva do tomador (valor das vendas no ano anterior), bem como para os diferentes grupos de linhas financiadas, no caso do montante financiado.

Os produtores, para fins de crédito rural, são classificados segundo o valor das vendas do ano anterior em: mini-produtores 200 MVR (Maior Valor de Referência) pequenos produtores entre 200 e 600 MVR; médios produtores 600 e 3000 MVR; e grandes produtores com mais de 3000 MVR.

Os produtores, para fins de crédito rural, são classificados segundo o valor das vendas do ano anterior em: mini-produtores 200 MVR; pequenos produtores entre 200 e 600 MVR; médios produtores entre 600 e 3000 MVR; e grandes produtores com mais de 3000 MVR. Para obter-se o número de MVR de cada produtor, toma-se o valor das vendas do ano anterior e divide-se pelo valor da MVR de 31 de dezembro do ano anterior, a tomada de crédito. O valor da MVR em 31/12/86 era de Cz$328.38 ou US$22.50. O MVR é um valor monetário estabelecido pelo Conselho Monetário Nacional e corrigido a cada três meses com base na inflação observada no período.

Resumidamente, são apresentadas na Tabela 9 as diferentes taxas de juros e montantes financiados para cada grupo de produtores e linha de financiamento. Os juros considerados são juros reais, ou seja, calculado após a correção do valor financiado pela taxa de inflação vigente no período do empréstimo. De 1980, até o presente, esta é basicamente a terceira alteração significativa nos juros cobrados pelos empréstimos agrícolas. Na primeira, os juros eram pré-fixados independentemente da inflação a ser verificado no período e comumente se situara em 50% da mesma, ou seja, havia um subsídio efetivo.

A segunda, que passou a vigorar a partir de 1982, estabelecia um juro pré-fixado de no máximo 10% e uma correção do valor do débito equivalente a 85% da inflação observada no período, ou seja, continuava a haver um subsídio efetivo. A partir de 1986, com a correção da dívida em nível pleno da inflação, mais juros, o subsídio passou a ser nulo em termos teóricos, embora real, uma vez que a captação de recursos no mercado financiero pelo governo se situa ao redor de 18% ao ano, mais taxa de inflação.

Tabela 9. Taxas de juros* e percentagem do custo financiado, segundo as linhas de crédito e grupos de produtores.

Linha de crédito	Produtores					
	Mini e pequenos		Medios		Grandes	
	Taxa de juros	% liberado	Taxa de juros	% liberado	Taxa de juros	% liberado
1. Custeio	3%	100	6%	70	8%	50
2. Investimentos						
- Recuperação e conservação do solo, drenagem e irrigação	3%	100	6%	90	8%	80
- Melhoramento da exploração (construções e reformas de armazéns, residências, cercas, etc.)	3%	100	6%	80	8%	60
- Outros investimentos (aquisição de bovinos, formação de pastagem, reformas e aquisições de máquinas, etc.)	3%	100	6%	70	8%	50

* A tasa de juros calculada após o valor original do contrato ser corrigido com base na inflação observada no período de vigência do empréstimo.

Essa mudança, que passou a vigorar efetivamente a partir de março de 1987, uma vez que o governo se comprometeu antecipadamente a só corrigir o empréstimo segundo a inflação, a partir de 1º de março de 1987, levando os agricultores e pecuaristas a fazerem manifestações de protestos, motivados por dois fatores: (1) cobrança de juros reais; e (2) queda dos preços dos produtos agrícolas em termos reais. Como conseqüência, as medidas foram adiadas para vigorarem a partir de 1º de agosto de 1987. As soluções buscadas pelo governo são direcionadas a minimizar os efeitos sobre os produtores de culturas alimentares básicas.

Distribuição do crédito para cultivos e pecuária

O crédito agrícola na região, em 1985, conforme Tabela 10, foi dirigido principalmente à agricultura, com exceção do Território de Roraima, onde predominou à pecuária. A região como um todo tem uma participação irrisória no montante de crédito agrícola do país (1.3%) e, desse total, o Estado do Pará fica com a maior parcela (57%).

No que se refere à pecuária, a destinação foi equivalente para custeio e investimento, sem nenhuma aplicação em comercialização. A diferença mais marcante, em relação à média do país, é a maior destinação de crédito para a pecuária, ou seja, 25.6% na região e somente 8.4% no país.

Tabela 10. Distribuição do crédito rural nos Estados da região norte no ano de 1985 (em %).

Estados	Agricola				Pecuaria				Total absoluto	Total em relação a região
	Custeio	Investimento	Comercialização	Subtotal	Custeio	Investimento	Comercialização	Subtotal	(US$1000)	
Rondônia	74.1	6.9	2.9	83.9	4.2	11.9	0.0	16.1	19.050.1	17.4 (0.22)
Acre	29.6	22.7	14.8	67.1	16.5	16.4	0.0	32.9	8.532.5	7.8 (0.10)
Amazonas	42.3	3.3	24.2	69.8	15.7	14.5	0.0	30.2	17.038.8	15.5 (0.20)
Roraima	16.1	6.7	2.5	25.3	13.8	60.9	0.0	74.7	1.797.0	1.6 (0.02)
Pará	55.1	12.2	8.0	75.3	14.9	9.8	0.0	24.7	62.535.9	57.1 (0.75)
Amapá	36.5	23.7	0.0	60.2	38.7	1.1	0.0	39.8	682.1	0.6 (0.00)
Região Norte	53.7	10.7	10.0	74.4 (1.1)	13.4	12.2	0.0	25.6 (4.0)	109.636.4	100 (1.3)
Brasil	67.0	8.8	15.8	91.6	4.1	4.1	0.2	8.4	8,332.896.1	100

( ) Em relação ao Brasil.
Fonte: Banco Central do Brasil (1985).

Com referência ao ítem de custeio de pecuária, 63% foi utilizado pelo Estado do Pará, destinado 61% para pastagens (59.6% para pecuária de corte e 1.5% para pecuária de leite). Em algumas unidades federativas, o uso de crédito do custeio para as pastagens foi mais acentuado, chegando a 89% no Acre, 85% em Roraima, 64% em Rondônia. Quanto aos demais ítens de custeio, merece destaque a aquisição de bovinos no Pará, com 10.6% do crédito de custeio de pecuária do estado, sendo somente 0.2% para pecuária leiteira.

O item investimento em pecuária apresenta maior diversidade de aplicação, tanto em termos de linhas de crédito, como entre os estados. No Pará, 21% foi destinado à aquisição de bovinos e bubalinos, 19% na formação de pastagem e 6% no desbravamento de glebas. Rondônia teve 51% destinado à aquisição de bovinos e bubalinos, e 7.6% na formação de pastagens e desbravamento de glebas. No Acre, 24.2% destinaram-se a aquisição de bovinos e 30% à formação de pastagens e desbravamento de glebas. No Amazonas, 40% destinou-se à aquisição do animais, à formação de pastagens e desbravamento de glebas. Já em Roraima, 23% destinou-se à aquisição de bovinos, 31% para formação de pastagens e desbravamento de glebas. Finalmente, no Amapá foram liberados somente três financiamentos para aquisição de bubalinos.

Em relação à média do país, a região como um todo se destaca na linha de aquisição de bubalinos, carreando 38% do total utilizado com essa finalidade, considerando-se o crédito para aquisição de bovinos e bubalinos, somente cerca de 3% foi destinado à região norte sendo que, do total, somente 2.3% destinado à aquisição de bovinos de leite e leite-carne. Embora a região seja considerada de fronteira e, por isso, em fase de formação, do crédito destinado ao desbravamento de glebas e à formação de pastagens, somente cerca de 7% e 6%, respectivamente, foram utilizadas na região norte.

Os crédito para agricultura também apresentam uma concentração no Pará, onde foram aplicados 59% do montante da região norte, vindo a seguir Rondônia com 24.0%, Amazonas com 12%, Roraima com 0.5% e Amapá com 0.4%.

Os financiamentos de custeio de agricultura na região são desdobrados em lavouras com 74%, extrativismo 29%, beneficiamento a industrialização de lavouras 4%, e outras aplicações não especificadas com 1%.

Serviços de fomento agropecuário

Não existem na região instituições de fomento agropecuário ligados ao Estado, que prestem serviços de fornecimento de insumos para a pecuária, em níveis significativos. No Pará, a Secretaria de Agricultura, diretamente e através de empresas coligadas, supre, de forma restrita, mudas de algumas fruteiras, insumos para avicultura e serviços de mecanização agrícola. A CEPLAC distribui sementes de cacau e vende insumos aos cacauicultores da região. Cabe, assim, ao setor privado o suprimento de insumos para o setor, sendo poucos os casos de cooperativas organizadas que possibilitam aos produtores um suprimento alternativo.

No que se refere à saúde animal, o Estado também tem uma atuação restrita, cabendo á iniciativa privada, profissional ou não, suprir essa deficiência. O Estado só se faz presente de forma mais efetiva em casos de epidemias generalizadas ou localizadas.

Dentro de uma nova orientação de ação do Estado no fomento agropecuário, a maior concentração do esforço tem sido dirigido aos

pequenos produtores e especialmente aos que se dedicam ao cultivo de culturas alimentares. A exceção é a CEPLAC, que trabalha especialmente com a cultura do cacau, independentemente do tamanho da exploração e do produtor.

O principal canal de ação do Estado se faz através das empresas de assistência técnica e extensão rural (EMATER's - a nível estadual, e ASTER's - a nível territorial), que seguem de alguma forma a orientação da EMBRATER (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural), a nível federal.

Assim, o setor pecuário, de alguma forma, vem sendo preterido dentro da nova orientação às instituições de fomento agropecuário, embora o pequeno pecuarista esteja contemplado.

Em termos efetivo, é difícil definir-se de forma geral o pequeno produtor de pecuária, uma vez que, em uma região característica de produção de gado, um determinado produtor pode ser considerado pequeno, enquanto que em outra, esse mesmo produtor é considerado como um grande pecuarista.

Devido ao reduzido quadro de extensionistas na região, bem como o limitado número de técnicos de determinadas especialidades — principalmente veterinários —, o atendimento aos produtores quanto às suas necessidades reais têm sido deficiente. Para aumentar o número de produtores atendidos, os extensionistas tem voltado suas ações para comunicados e grupos de produtores, em especial, pequenos produtores.

Importância da produção pecuária

O setor agropecuário da região norte cresceu de forma significativa no período 1970/80 (Tabela 11), haja vista que o valor da produção aumentou 221% em termos reais. Em relação ao país a região passou a representar 4% do valor da produção do setor, contra 3% verificados em 1970. Os estados de Rondônia e Pará despontam como os de maior crescimento, pois foram nesses estados que a penetração de produtores oriundos de outra regiões foi mais intensa. Em termos absolutos todas as unidades apresentam crescimento real do valor da produção, sendo que somente os dois estados citados tiveram crescimento acima da média regional.

Embora não se disponha de dados mais atualizados estima-se que a região tenha crescido mais que a média nacional, também na década de 80, fruto da expansão da fronteira agropecuária do país e dos estímulos governamentais, embora menores que os verificados na década anterior, mas ainda assim significativos.

O Estado do Pará, em 1980, respondia por 61% do valor da produção agropecuária da região, vindo a seguir o Amazonas e Rondônia com 20 e 10%, respectivamente, perfazendo destes três estados 91% da produção regional. Quanto a pecuária de grande porte, o Pará nesse mesmo ano concentrava 65% do valor da produção regional, vindo a seguir Rondônia com 10% e o Amazonas com 9%, totalizando 84%, mostrando que, também

nesse segmento, ocorre uma concentração acentuada pa produção nestes estados.

Tabela 11. Participação dos diferentes sub-setores na formação do valor da produção agropecuária das unidades da federação da região norte em 1970 e 1980.

Unidades da Federação		Valor da produção do setor agropecuário		Sub-setor animal		Sub-setor lavouras			Sub-setor Silvi-cultura	Sub-setor extração vegetal
		Total (US$1000)	Em relação a região Norte	Total	Animais de grande porte	Total	Perenes	Temporárias		
	1970	17.182	5	9	4	56	9	47	-	5
Rondônia	1980	107.648	10	31	17	57	15	42	-	12
	1970	42.883	12	18	7	52	3	49	-	30
Acre	1980	65.933	6	31	22	35	3	32	-	34
	1970	115.294	33	13	8	54	10	44	-	33
Amazonas	1980	227.770	20	12	7	59	9	50	0	29
	1970	9.142	3	59	53	28	7	22	-	13
Roraima	1980	19.524	2	55	45	44	5	39	-	1
	1970	157.578	45	21	14	59	19	40	0	20
Pará	1980	685.176	61	24	17	52	16	36	1	23
	1970	6.827	2	33	22	51	5	46	-	16
Amapá	1980	13.248	1	43	25	43	11	32	-	14
Região	1970	348.906	100	19	12	55	13	42	0	26
Norte	1980	1,119.299	100	23	16	53	14	39	1	23

Fonte: Censos Agropecuários de 1970 e 1980 - IBGE.

Em termos relativos a produção pecuária tem uma importância crescente na formação do valor da produção do setor agropecuário da região, tendo passado de 19% em 1970 para 23% em 1980, enquanto os demais subsetores (lavouras e extração vegetal) decresceram nesse mesmo período. Dentro do sub-setor animal a pecuária de grande porte foi a que mais cresceu em sua participação relativa. Nos anos mais recentes estima-se que a pecuária de grande porte tenha persistido em seu crescimento na formação do valor da produção do setor agropecuário regional, haja vista as constatações anteriormente apresentadas.

Dentre as unidades da região as principais transformações podem ser constatadas nos Estados de Rondônia e Acre, onde a pecuária de grande porte passou de 4 e 7% para 17 e 22%, respectivamente, do valor da produção do setor no período 1970 a 1980. Ressalta-se que, especialmente em Rondônia, ocorreram grandes fluxos migratórios de produtores o que provocou também uma expansao acentuada da área com culturas anuais e perenes (737% no período 1970/80).

Nas demais unidades da região a participação da pecuária de grande porte apresentou alterações menos significativas. Contudo, salientam-se as grandes diferenças entre as unidades, podendo destacar o Estado do Amazonas com somente 7% do valor da produção oriunda dos animais de grande porte, enquanto que em Roraima essa participação se eleva para 45%, também explicáveis pelas características naturais de cada um conforme salientado anteriormente.

Assim, mesmo nas unidades em que participa com pequena parcela no valor da produção agropecuária regional, a pecuária de grande porte nao deixa de ter uma importância elevada. Em 1970 a pecuária de grande porte destacava-se como principal produto somente em Roraima, sendo que em 1980 passou a ser o primeiro produto, além de em Roraima, em Rondônia e Amapá. No Pará era superada somente pela mandioca em 1%, que era o primeiro produto, enquanto no Acre se destacava a borracha (extrativismo) com 29% do valor da produção e no Amazonas a produção de fibras (juta e malva) com 22%.

Comparando-se a média regional com a nacional, onde na primeira a pecuária de grande porte representa 16% do valor da produção do setor e na segunda atinge 27%, pode-se presumir que a tendência de crescimento da produção pecuária de grande porte da região tenderá a crescer ainda de forma significativa nos próximos anos. Isso pode ser facilmente aceito em razão da tendência de formação de grandes áreas com pastagens nas áreas de fronteira agropecuária, bem como numa evolução natural da pequena agricultura buscando associação com pequena exploração pecuária, a exemplo do que ocorre em outras regiões do país.

Uso atual da terra

A região norte apresenta características de ocupação e uso do solo bastante distintas ao longo do seu espaço territorial. Além de serem distintos na forma e no tempo, a ocupação também difere quanto ao período em que o processo ocorreu. Assim, a região pode ser dividida em cinco grandes áreas de ocupação, que foram descritas por Nascimento e Homma (1984), sobre os quais são feitos alguns ajustes para melhor se adequar ao presente trabalho.

Nordeste do Estado do Pará

Constitui-se na área mais antiga de ocupação agrícola da região amazônica, tendo sido a grande supridora de alimentos para as áreas de exploração de seringueira. Nela, concentram-se aproximadamente 30% da população da região norte. O cultivo de culturas alimentares é predominante, sendo feito por pequenos agricultores ainda com baixo

nível de uso de insumos e utilizando-se da rotação de mata - cultura - capoeira - cultura, como forma de manter em nível satisfatório a fertilidade do solo. Convive nesse área explorações de culturas perenes com elevado nível tecnológico, como é o caso da pimenta-do-reino, dendê, seringueira, mamão (**Carica papaya**), etc. A pecuária de leite é expressiva na região próxima a Belém, utilizando suplementação alimentar nos rebanhos mais especializados. Já a pecuária de corte tem apresentado tendências à expansão, ocupando áreas remanescentes de mata e de capoeira, antes ocupadas por culturas num processo de substituição de exploração. Devido à proximidade do mercado consumidor e fornecedor de insumos, bem como da rede viária privilegiada (em comparação com outras áreas), essa constitui-se em uma região com nível tecnológico que pode ser considerado bom, tanto pela constituição do rebanho, quanto pelo uso de insumos e manutenção e manejo das pastagens.

Areas de várzeas o campos inundáveis

Abrangendo a calha do rio Amazonas, desde a região de Manaus até sua foz, incluindo a ilha do Marajó, constitui-se essa região no tradicional caminho de penetração para a ocupação da Amazânia brasileira. Após a implantação das rodovias e expansão da fronteira agrícola em outras regiões, que não dependem da navegação como forma de escoamento da produção, essa área de certo modo sofreu uma redução em sua importância regional. A agricultura desenvolvido na área tem na juta seu produto principal, convivendo com culturas alimentares e pecuária. A fertilidade natural dos solos sugerem um potencial produtivo muito grande, que necessita de investimentos em infra-estrutura para sua viabilização. As cheias anuais que ocorrem, provocam nao só o benefício da fertilização, como também a necessidade de um manejo da área. As áreas de pastagens, que sao inundadas nos períodos das cheias, necessitam um manejo conjunto com área de terra firma adjacentes, para minimizarem perdas na pecuária. Nessa região concentra-se quasi a totalidade do rebanho bubalino da região e grande parcela do rebanho bovino.

Areas de expansão da fronteira agricola

Como se pode imaginar, é uma das áreas mais dinâmicas da região norte no que se refere à ocupação, tanto para fins agrícolas, como pecuário. Essa área abrange o Sul do Pará, num processo que tem sua origem em Goiás e Mato Grosso, e o Pará como área de continuação. Além do próprio setor agricola, a extração de minéiro da Serra do Carajás (no Estado do Pará) deverá provocar um acelerado crescimento da região ainda nos próximos anos. Na agricultura, predominam as pequenas propriedades dedicadas à culturas alimentares, que se encontram em constante conflito com as grandes propriedades, que se dedicam à exploração pecuária e ao extrativismo (castanha-do-brasil - **Bertholletia excelsa**). Em razão disso, é olhada como uma das áreas prioritárias para a política de reforma agrária na região.

A pecuária tam apresentado um crescimento acentuado, fruto tanto de incentivos fiscais como da iniciativa dos próprios produtores. Além dos estímulos normais ao crescimento da pecuária, a própria política de

reforma agrária tem contribuído nos últimos anos, de alguma forma, para a aceleração do processo de utilização das áreas inaproveitadas, algumas vezes feitas de forma não adequada. Nessa região foram estabelecidos programas privados de colonização, em especial no Estado do Mato Grosso, em sua parte mais ao norte, embasados especialmente em pequenas propriedades para produção de culturas alimentares e perenes, como o cacau, café, pimenta-do-reino, seringueira e guaraná, e em menor escala, na pecuária.

Areas de colonização oficial

Podemos considerar duas áreas mais recentes de colonização oficial. A primeira compreendida pela colonização ao longo da rodovia Transamazônica, deflagrada no início da década de 70, e a segunda no Estado de Rondônia, que teve também seu grande impulso no mesmo período.

O caso da Transamazônica constituiu-se em uma decisão política de cocorrer aos produtores do nordeste, assolados por secas periódicas, criando um plo atrator para seu deslocamento. Foram criadas facilidades e estímulos à migração de agricultores do nordeste e de outras regiões do país, orientados à produção de culturas alimentares e perenes. Com o passar dos anos, o relativo abandono da rodovia provocou um retrocesso em determinadas áreas ao longo da rodovia, em especial naquelas como solos mais pobres, e uma pecuarização paulatina das propriedades. Com a intensao manifestada pelo Governo Federal em asfaltar a rodovia, tornando-a trafegável todo o ano, espera-se que venha a se tornar um polo produtor, conforme foi concebida inicialmente.

A colonização de Rondônia apresenta característica distintas, em especial no que concerne ao fluxo migratório. Nesse Estado, o governo não conseguia implantar a infra-estrutura necessária para obsorver o fluxo voluntário de produtores que para lá se deslocavam, atraídos pela qualidade de seus solos. Na realidade, somente parte da área ocupada constitui-se de solos férteis (terra roxa), o que levou também a constatação de muitos fracassos. Embora com esses problemas, o Estado de Rondônia apresentou taxas extremamente elevadas no aumento da área com culturas anuais (20% ao ano no período 70/85) e maior ainda na área de pastagens plantadas (29%). As doenças tropicais têm sido um problema constante, em especial a malária, que chega a ser considerada uma endemia em algunas áreas. Apesar de a taxa de crescimento ter apresentado tendências à redução no período 1980/85, Rondônia ainda é o Estado que apresenta maior crescimento na região, a ponto de ser considerado hoje como um dos maiores produtores de cacau, apresentando crescimento significativo em relação ao café, arroz, milho e outras culturas, bem como à pecuária.

Outras áreas de ocupação

Dentre as outras áreas, em que a exploração agropecuária apresente alguma expressão, podem ser destacadas três, todas elas fazendo parte da ocupação histórica da região, e que, de alguma forma, sofreram um processo mais marcante no passado recente.

A primeira a ser analizada é a região do Estado do Acre onde a ocupação inicial ocorreu em função da borracha e outros produtos em menor escala, como a castanha-do-brasil. Ao redor dos núcleos populacionais foram se formando áreas de produção agrícola e animal que passaram a ganhar cada vez mais importância. O Acre, favorecido pela melhor fertilidade natural de seu solo e pelo fluxo populacional direcionado para Rondônia, também teve um crescimento extremamente elevado nos últimos 15 anos, tendo crescido de forma mais significativa a área de pastagens plantadas, em relação às áreas de culturas.

O segundo núcleo, formado pela área do território de Roraima também teve sua origem na ocupação de fronteira territorial e no extrativismo. As grandes áreas de campos naturais de cerrado (savannas bem drenadas) favorecem a expansão da pecuaria, e nos anos mais recentes a implantação de grandes áreas de lavouras mecanizadas que, nos últimos anos, estacionou em aproximadamente 12.000 ha. As lavouras de cerrado deram origem à formação de pastagens plantadas, a exemplo do que ocorre na região centro oeste. Foram implantados também núcleos de colonização em áreas de mata, objetivando a produção de culturas alimentares, alguns deles com bastante sucesso. A expansão da pecuária parece estar mais ligada à ocupação das áreas de cerrado com melhoria de sua pastagem, ao invés da utilizaçao de áreas de mata.

Finalmente, pode-se considerar a área do territorio de Amapá como a terceira área de ocupação, como origem histórica voltada mais ao extrativismo, muito embora possua extensas áreas de cerrado, com campos nativos propícios à criação de gado e áreas adequadas à criação de bubalinos em campos de várzea. Essa é a área de menor expressão na produção agrícola, apresentando inclusive uma taxa de crescimento bastante reduzida para os padroes regionais. O crescimento do rebanho bovino no período 70/85 foi negativo, enquanto que o rebanho bubalino cresceu aproximadamente 22% ao ano no período 70/80. Isso mostra uma clara tendência para a maior utilização das áreas de campos alagados da regiao litorânea com a bubalinocultura.

Intereção pecuária - culturas

Na região norte somente 13% das propriedades da região possuem bovinos em sua exploração. Isso, por si só, já caracteriza uma dissociação dos dois tipos de exploração: pecuária e culturas, comparativamente ao país como um todo, onde 48% das propriedades possuem bovinos (na região sul chega a 71%).

Os produtores dissociados da criação de bovinos são, em sua grande maioria, os pequenos, que se dedicam ao cultivo itinerante, tendo a mandioca como cultura principal e a de arroz, milho e feijão como complementares. Esse arranjo apresenta variações sub-regionais, onde se inserem culturas anuais como: juta, malva e algodão e culturas perenes como: café, cacau, pimenta-do-reino e frutífera.

Quando predominam culturas perenes na propriedade, aumenta a possibilidade de associação da exploração com a pecuária. Isso se torna possível principalmente devido ao aumento dos ingressos que essas

culturas propiciam, criando maiores facilidades para o produtor diversificar sua exploração. No caso da pimenta-do-reino, a associação com a pecuária é buscada por muitos podutores como forma de suprimento de matéria-orgânica, que representa um insumo essencial na formação do pimental. A pecuária, por seu turno, tem se beneficiado da cultura de pimenta-do-reino através da formação de pastagens em áreas de pimental decadente que, pelo nível de fertilizantes utilizados, propicia a implantação de pastagens com excelente produtividade. As demais culturas perenes possuem um menor grau de associação direta, uma vez que é bem menor o uso de resíduos como sub-produtos animais e de culturas, embora exista esse potencial; exemplos disso são os resíduos de cacau e dendê. Isso também seria viável no caso de cultura anual da mandioca, que tem em seus resíduos uma boa fonte de sub-produtos para a sumplentação alimentar de bovino, principalmente leiteiros, o que só não ocorre em razão da dissociação das duas explorações.

Outras associações culturas - pecuária são encontradas nas médias e grandes propriedades, através da utilização das áreas destinadas à formação de pastagens, principalmente com o cultivo de arroz no primeiro ano de formação. Essa associação é mais acentuada em áreas de cerrrado, onde a mecanização torna-se mais fácil, e menor comum nas áreas de mata, justamente pela dificuldade, ou pelo custo elevado ao preparo de grandes áreas mecanicamente. Nos últimos anos, em áreas de floresta, têm sido constatado o uso de culturas de arroz e milho na renovação das pastagens degradadas, como forma de reduzir os custos de implantação das pastagens.

Muitas vezes o pequeno produtor, visando a venda futura de sua área, procura formar pastos nas áreas destinadas a pousio, e com isso valorizar seu lote no momento da venda. Esse processo no entanto, cria uma situação irreversível, que culminará com a agregação de pequenas propriedades á áreas maiores e consequente migração do pequeno produtor para outras áreas da fronteira agrícola. Além da agricultura, o próprio agricultor passa a ser itinerante.

Composição e evolução do rebanho bovino

No que se refere à composição do rebanho bovino e bubalino, a região norte apresenta uma participação bastante distinta, tanto entre os Estados como da região em relação ao país como um todo (Tabela 12).

Verifica-se que somente 3.4% do rebanho bovino e que 43% do rebanho bubalino estão localizadas na região. Isso se explica pelo fato de que os bubalinos apresentam maior adaptação aos campos nativos de áreas inundáveis, que foram inicialmente ocupados pela pecuária de corte, especialmente na região da ilha do Marajó, onde se localiza 66% do rebanho do Pará, ou 46% da região como um todo.

Quanto ao rebanho bovino da região, 89% corresponde a bovinos de corte, enquanto que no país como um todo esse percentual cai para 74%. Entre os Estados da região, salientam-se Roraima com 96% e o Pará com 92% e valores mais baixos para os Estados de Rondônia e Amazonas com 78%. Entre os Estados das demais regiões brasileiras encontra-se os

Estados de Mato Grosso com 95% e no extremo oposto os Estados do Rio de Janeiro com 42% e Santa Catarina com 53%.

Tabela 12. Composição do rebanho bovino e bubalino da região norte (%).

Estados	Bovinos					Bubalinos	Total bovinos e bubalinos
	Corte	Leite	Duplo propósito (corte e leite)	Trabalho	Total em relação e região		
Rondônia	77.6	17.6	4.7	0.1	6.3	1.7	6.1
Acre	83.1	12.3	4.4	0.2	7.3	0.3	7.0
Amazonas	77.8	15.0	7.2	0.0	8.9	2.8	8.7
Roraima	96.3	2.3	1.4	0.0	7.9	0.2	7.6
Pará	91.6	5.9	2.4	0.1	68.4	79.7	68.9
Amapá	83.0	10.9	6.1	-	1.2	15.3	1.7
Região Norte	89.1	7.7	3.1	0.1	100 (3.4)	100 (43.2)	100 (3.5)
Brasil	74.0	20.1	5.6	0.3	100	100	100

( ) Em relação ao Brasil.
Fonte: Censo Agropecuário de 1985 - IBGE.

Outro aspecto a salientar na formação do rebanho bovino da região é que em Rondônia as compras de bovinos pelos estabelecimentos rurais superam o número das vendas mais o abate no próprio estabelecimento, mostrando com isso uma clara tendência de expansão do rebanho.

Na Tabela 13 são apresentadas as evoluções do rebanho bovino e bubalino da região. No caso do rebanho bovino, observou-se no período 70/85, taxas distintas no crescimento nos diferentes sub-períodos. No período 75/80 a taxa média foi de 13%, enquanto que no período 80/85 caiu para 6% ao ano. No caso do Amapá, única Unidade que apresentou decréscimo absoluto do rebanho parece ter ocorrido uma nítida substituição do rebanho bovino pelo bubalino, e com isso a maior utilização de áreas de campos alagados de várzeas, que são mais ricas em produção de forrageiras de boa qualidade, em detrimento das áreas de cerrado, como será visto mais adiante.

A maior evolução do rebanho bubalino, em termos relativos, parece refletir entre outras causas a preferência da sua utilização em áreas de campos naturais de boa fertilidade, formados por várzeas e campos inundados. No entanto, existem estimativas não oficiais, que consideram para 1983 a existência de 600.000 cabeças de bubalinos na Amazônia Legal, o que daria proporcionalmente mais de 360.000 cabeças para o Pará, o que nos parece um tanto exagerado. Contudo, é possível que o

rebanho real seja superior ao constatado pelos censos agropecuários, e com isso ser explicada parte da elevada taxa de crescimento do rebanho constatada ao longo dos anos, numa forma de ajuste à realidade.

Tabela 13. Evolução do rebanho bovino e bubalino na região norte 1970/85.

Ano	Bovinos	Bubalinos
1970	1,682.628	64.056
1975	2,129.609	80.770
1980	3,989.113	164.698
1985	5,385.578	261.300*

* Estimativa.
Fonte: Censos Agropecuários de 1970, 75, 80 e 85 (IBGE).

A taxa de desfrute dos bovinos da região (considerando-se para tanto as vendas mais o abate nos estabelecimentos, menos as compras) é baixa (4.8%), quando comparada com a do Brasil (6.6%). Essa taxa pode estar refletindo uma tendência global de aquisição de gado de outros Estados para o aumento do rebanho, já que a taxa de nascimento é pouco superior a verificada no país com um todo (21.0% contra 20.6%) e os animais abatidos correspondem a 3.1 e 3.2% do total do rebanho da região e do país como um todo, respectivamente.

Sistemas de produção pecuária

Considera-se como "sistema de produção" o conjunto de tecnologias utilizadas na produção pecuária e os recursos do meio ambiente de que o homem se utiliza, de forma mais ou menos intensiva, para suas atividades produtivas.

Assim, podemos considerar que na região do trópico úmido amazônico brasileiro existem três sistemas principais de produção pecuária distintos, devido as características naturais intrínsecas e as ações do próprio homem. Esses sistemas sao basicamente produção pecuária em áreas de terra firme coberta originalmente por florestas; produção pecuária em áreas de campos naturais de savanas mal drenadas do arquipélago do Marajó; a produção pecuária em áreas inundáveis de várzea da Região do Médio e Baixo Rio Amazonas. Cada um desses sistemas mantém suas peculiaridades ambientais e nelas o homem tem procurado mais ou menos intensivamente interferir, através do uso de tecnologias, nem sempre adequadas ao meio. A seguir, são apresentados alguns aspectos que caracterizam de forma geral cada um desses sistemas.

Produção pecuária em solos de terra firme, cobertos originalmente por florestas tropicais:

A partir da década de 60, com a abertura de estradas ligando a região norte ao sudeste e nordeste, a pecuária em áreas de florestas passou a representar cada vez maior importância, chegando hoje a abrigar aproximadamente 80% do rebanho bovino da região. Além das estradas que possibilitaram o processo natural de expansão da fronteira agrícola do país, outros fatores se associaram a elas, como os preços baixos das terras, terras devolutas em grande quantidade, incentivos governamentais através de créditos e insentivos fiscais utilizados principalmente por grandes produtores. As áreas mais significativas nesse processo se encontram no norte do Mato Grosso, sul do Pará, oeste do Maranhão e nordeste do Pará. Além disso, em menor escala, encontra-se esse sistema na região oeste de Rondônia, Acre e região mais próxima a Manaus, no Amazonas.

A formação das pastagens, nas áreas de maior expressão, é comumente feita após a derruba e queima da floresta, sendo que em anos mais recentes a preocupação como o aproveitamento das madeiras de maior valor comercial tem aumentado o que não era comum nos primeiros anos do processo. Da mesma forma, a utilização da área no primeiro ano com lavouras (arroz e milho), como se processa em regiões de cerrado, é bem menos freqüente. Esse processo pode ser considerado como mais comum nas áreas em que predominam pequenas e médias propriedades, como no oeste do Maranhão, nordeste do Pará e em Rondônia. Uma descrição mais completa sobre a formação das pastagens nesse sistema e as principais espécies utilizadas, bem como seus principais problemas pode ser visto em Serrão **et al.** (1979) e Serrão (1986b).

Nessas áreas pode-se encontrar desde o manejo extensivo dos rebanhos, até sistemas semi-intensivo com bom manejo das pastagens e uso de suplementação animal. Em um estudo junto a pecuaristas da região de Paragominas até as áreas próximas a Belém (Homma **et al.**, 1979), foi constatado que a totalidade dos produtores utilizavam a mineralização do rebanho, e a grande maioria utilizava práticas fitossanitárias (vacinação e evermifugação) sem, contudo, especificar se em nível adequado. Na região mais próximas de Belém, os cuidados sanitários com o rebanho destinado à produção de leite eram superiores, bem como foi constatada a suplementação alimentar do rebanho. As pastagens nas áreas de pecuária leiteira, segundo esse mesmo estudo, eram formadas predominantemente por **Brachiaria humidicola**, enquanto na área de Paragominas predominava o capim Colonião (**Panicum maximum**). Considerando-se as áreas da região sul do Pará e norte do Mato Grosso de forma agregada, constata-se que foram gastos 2% do valor dos animais com medicamentos e sal, ou 7% do valor da produção dos animais de grande porte, valores estes superiores aos verificados em outros sistemas. Constata-se também que a mortandade dos animais com menos de um ano atinge aproximadamente 6% em relação ao total de nascidos, e em relação ao rebanho total as mortes atingem a 2%, taxas essas também inferiores às verificadas com o rebanho bovino em outros sistemas (Censo..., 1980).

Produção pecuária em áreas de campos naturais do arquipélago do Marajó

Nos campos naturais da ilha de Marajó instalaram-se os primeiros criatórios de bovinos da regiao Norte, devido a existência de extensas áreas com vegetação propícias para o empreendimento. As áreas de campos naturais do Marajó estão situadas em sua parte mais oriental e sao classificados como pastagens nativas de savannas mal drenadas (Serrão, 1986a). A capacidade de suporte é considerada baixa, ou seja, de 3 a 5 ha por unidades animais (UA) (Organização..., 1974; EMBRAPA....., 1980), com produtividade de aproximadamente 25 a 30 kg de peso vivo de bovinos por hectare por ano (Teixeira Neto & Serrão, 1984). Embora atualmente existam resultados da pesquisa indicando a viabilidade de melhoria das pastagens nativas através de cultivo de outras espécies como **B. humidicola** e **Andropogon gayanus**, até fins da década de 70, não mais que 1% das pastagens existentes eram plantadas (Censo..., 1980), caracterizando o sistema como calcado na exploração dos recursos naturais postos à disposição do homem, sem maiores preocupações com inovações, que possam aumentar sua produtividade.

O rebanho predominante é o de bovinos (75%), embora os bubalinos representem a espécie que mais bem se adaptam ao meio ambiente local, que se caracteriza pela existência de grandes áreas de campos inundados, total ou parcialmente pela ação das marés e cheias periódicas. A taxa de crescimento do rebanho bubalino é significativamente superior à verificada com os bovinos que pode ser considerada nula, levando a crer que num futuro próximo haja uma melhor adequação do rebanho ao meio ambiente. No período de 1970 a 1985 verificou-se que o rebanho bovino crescem somente 2,5% enquanto os bubalinos cresceram a uma taxa superior a 7% ao ano. Atualmente existem na região aproximadamente 140.000 bubalinos, embora estimativas não oficiais dão como existentes mais de 250.000. Outro aspecto que mostram a melhor adaptação dos bubalinos ao meio ambiente é a constatação de que aproximadamente 10% dos bovinos nascidos são vitimados com menos de um ano de idade, ou 4% do rebanho total, enquanto que entre os bubalinos esse índice cai para menos de 2%.

O uso de medicamentos e sal mineral apresenta valores baixos, se comparados com os verificados nas pastagens formadas em áreas de florestas não porque não sejam necessários (Sutmöeller, 1966) mas sim pela tradição de criação extensiva, praticamente sem investimento em insumos pecuários. As despesas com esses insumos atingem a menos de 1% do valor do rebanho, ou 3% do valor da produção dos animais de grande porte (Censo..., 1980).

Produção pecuária em solos de várzeas da região do médio e baixo Amazonas

Este sistema de produção também tem sua origem no início da colonização da região norte, fruto da utilização das extensas áreas de pastagens naturais existentes nas margens do rio Amazonas e seus afluentes de água barrenta principalmente. Essas pastagens são denominadas de pastagens nativas de áreas de solos aluviais de várzeas indundáveis (Serrão, 1986a).

A utilização dessas áreas de pastos naturais ocorrem no período das secas (setembro a fevereiro), coincidindo com o período em que as pastagens nativas das áreas de terra firme adjacentes apresentam baixa disponibilidade de forragem e, principalmente, baixo valor nutritivo (Serrão, 1986a). A utilização tanto das pastagens nativas de várzea como das de terra firme, com raças exceções, é feita de forma comum pelos produtores, sem cercas ou qualquer outra forma de contenção do rebanho, caracterizando-se por um pastoreio extensivo. No período das cheias, que se estendem por até seis meses, os rebanhos são retirados para as áreas de pastagens nativas de terra firme (de baixa qualidade) ou são confinados em "marombas" pequenos currais elevados sobre a água ou em pequenas restingas nas áreas mais altas de várzea, onde são alimentados através de forrageiras, geralmente retiradas de "ilhas" de gramíneas flutuantes da própria várzea e transportadas para o local do "confinamento". Nesse período, o produtor preocupa-se em reduzir suas perdas, sendo a perda de peso considerada natural. Produtores que possuem áreas em solos de terra firme, podem cultivar pastagens para a manutenção do rebanho nesse período, contudo isso é pouco comum. Nas áreas de várzea, no período seco, o rebanho bovino apresenta ganhos de peso de 400 a 600 g por animal por dia sem qualquer suplementação mineral, podendo ser ainda maior para os bubalinos (Serrão, 1986a).

O rebanho é constituído de aproximadamente 85% por bovinos, chegando a 90% no caso do Médio Amazonas, e de 75% no Baixo Amazonas, a exemplo do que ocorre no Marajó. A taxa de mortandade entre bovinos e bubalinos é igual a verificada no Marajó. A taxa de mortandade entre bovinos e bubalinos é igual a verificada no Marajó, ou seja, 10% dos bovinos nascidos e 4% do rebanho total, enquanto entre os bubalinos constata-se uma mortandade do rebanho de 2% (Censo..., 1980). As despesas com medicamentos e sal são semelhantes às verificadas no Marajó, portando significativamente abaixo do constatado nas pastagens em áreas de floresta.

As pastagens

Dois tipos de pastagens têm sido o suporte da pecuária da região: as pastagens nativas e as pastagens cultivadas.

Pastagens nativas

Serrão (1986a) revisa o estado atual de conhecimento sobre as pastagens nativas do trópico úmido brasileiro sob o ponto de vista de sua importância para a pecuária regional, caracterização florística, edáfica e hidrológica, e de seu potencial e limitações para a pecuária, seja em relação à sua produtividade, valor nutritivo e limitações ecológicas nos sistemas de produções atuais, seja em função de seu melhoramento através da utilização de novas tecnologias geradas pela pesquisa na última década. O trabalho indica também os principais fatores limitantes da produtividade das pastagens nativas que devem ser enfatizados nos programas regionais de pesquisa.

As pastagens nativas representam um papel extremamente importante na região tropical úmida do Brasil. Até princípios da década de 60,

antes do advento das rodovias de integração da Amazônia, a pecuária de corte era baseada quase que totalmente na exploração extensiva das pastagens nativas. Serrão (1986a) estima que existem entre 50 e 75 milhões de hectares de áreas cobertas por tipos de vegetação em diversos gradientes do extrato herbáceo (ou arbóreo) consideradas "pastejáveis", que se incluem em três principais ecossistemas: a) savanas bem drenadas, que compreendem os campos de cerrado em seus diversos gradientes de extrato herbáceo e extrato arbóreo, b) savanas mal drenadas, cujo protótipo são os campos nativos da ilha de Marajó, com seus gradientes de inundação, e c) as pastagens nativas em áreas inundáveis de solos aluviais, cujo protótipo são os campos de várzeas do baixo e médio rio Amazonas.

De revisão de Serrão (1986a) se evidencia a baixa produtividade das pastagens nativas de savanas bem drenadas, associada ao baixo valor nutritivo das gramíneas do extrato herbáceo, sendo esta sua maior limitação. Essas limitações estão relacionadas principalmente com a baixa fertilidade dos solos (Oxissolos) predominantes no ecossistema. Não obstante, fica também clara a possibilidade do aumento de sua produtividade através da substituição da mesma por pastagens cultivadas utilizando germoplasma adaptado (ex. **Brachiaria humidicola**, **Andropogon gayanus**) e outras espécies do gênero **Brachiaria**, com o uso mínimo de fertilizantes. Este ecossistema de pastagem é tratado com detalhe em outra parte desta publicação.

Serrão (1986a) enfatiza o alto potencial das pastagens nativas de solos aluviais de várzeas inundáveis para a pecuária de corte, em função de sua alta produtividade, do alto valor nutritivo da forragem produzida —porque vegetam em solos geralmente de alta fertilidade (Entissolos eutróficos, Inceptissolos)— e da possibilidade de sua utilização em sistemas integrados com pastagens cultivadas nas terras firmes adjacentes, mostra também suas limitações que são principalmente as dificuldades de manejo do rebanho bovino durante a estação das águas quando as pastagens são inundadas. Indubtavelmente, as pastagens nativas de solos aluviais de várzea podem ser mais eficientemente utilizadas por bubalinos (Nascimento et al., 1979; Serrão, 1986a; Moura Carvalho, 1986).

Apesar das limitações florísticas, edáficas e climáticas/ hidrológicas (Organização..., 1974; Serrão, 1986a), as pastagens nativas de savanas mal drenadas apresentam um bom potencial para a produção pecuária extensiva. As pastagens nativas de savanas mal drenadas podem ser consideradas de produtividade e qualidade intermediárias entre as pastagens de savanas bem drenadas e as de solos aluviais de várzeas inundáveis. Dos três gradientes típicos das pastagens nativas de savanas mal drenadas (Organização..., 1974), há possibilidade de melhoramento da produtividade dos gradientes 1 e 2 (as partes mais altas do ecossistema) através de manejo da pastagem per se e, como para as savanas bem drenadas, substituição do extrato herbáceo nativo por pastagem cultivada com espécies forrageiras adaptadas a solos de drenagem deficiente como Laterita Hidromórfica (Oxissolos ou Ultissolos hidromórficos) com o uso mínimo de fertilizantes, embora em quantidades

geralmente menores do que aquellas necessárias nas savanas bem drenadas (Serrão, 1986a). Até o momento, **B. humidicola** tem sido a única gramínea forrageira adaptada às condições edáficas/hidrológicas dos gradientes 1 e 2 das savanas mal drenadas típicas da região, já havendo áreas consideráveis de pastagens formadas com essa espécie na ilha de Marajó, localizada no estuário do rio Amazonas.

Pastagens formadas em áreas de floresta

A pecuária de corte, nos últimos 20 anos, vem sendo incrementada na região do trópico úmido brasileiro, ocupando segmentos de floresta, em conseqüência da abertura de novas estradas e a conseqüente invasão humana à região, motivada por pressões socioeconômicas e geopolíticas de outras regiões do Brasil. Este tipo de ocupação tem ensejado a implantação de projetos pecuários que envolvem grandes extensões de pastagens cultivadas em áreas florestais. Com base nos mais recentes levantamentos de satélite, nos projetos de pecuária incentivados pelo governo federal (SUDAM, 1985) e em observações pessoais na região, Serrão (1986b) estima que, durante as duas últimas duas décadas, foram bem ou mal formados entre seis e oito milhões de hectares de pastagens em áreas de floresta em diversos gradientes de densidade de vegetação.

Serrão **et al.** (1979) e Serrão & Homma (1982) relatam o problema das pastagens formadas em áreas florestadas e as alternativas tecnológicas para minimizá-los, principalmente sob o ponto de vista do sistema solo-planta. Mais recentemente, Serrão (1986b) revisa o estado atual de conhecimento sobre o assunto, à luz da evolução do processo e dos resultados de pesquisa acumulados principalmente nas últimas duas décadas, onde enfatiza a importância da reciclagem de nutrientes no sistema solo-pastagem-animal, as causas da degradação das pastagens, as possíveis alterações ecológicas, indica alternativas tecnológicas para o aumento da longevidade produtiva das pastagens ainda em produção, assim como para a recuperação de pastagens degradadas e os possíveis benefícios bioeconômicos delas advindos. Da revisão de Serrão (1986b) conclui-se que, até o presente:

- as pastagens formadas em áreas de floresta estão, em escala decrescente, em regiões com influência dos climas Awi > Ami > Afi da classificação de Köppen, em solos Oxissolos > Ultissolos > Entissolos > outros e em floresta aberta > de transição > densa;

- a derrubada (mais manual que mecânica), seguida da secagem e queima da biomassa ainda é o processo usual de preparo de área para formação de pastagem, sendo o semeio das forrageiras feito manualmente, podendo ser esporadicamente associado a cultivos anuais, como milho, arroz ou feijão;

- as gramíneas dos gêneros **Panicum**, **Brachiaria**, **Hyparrhenia** e **Pennisetum** têm sido tradicionalmente as mais importantes, sendo, atualmente, P. **maximum** cv. Colonião (cerca de cinco milhões de hectares) e B. **humidicola** (1.8 milhões de hectares) as mais difundidas, e **Andropogon gayanus** (CIAT 621) e **Brachiaria brizantha** cv. Marandú, principalmente esta última, começam a apresentar certa

importância. Os gêneros **Panicum**, **Brachiaria** e **Andropogon** são, atualmente, considerados as principais fontes de diversidade genética para formação de pastagem na região;

- apesar de menos de 5% do total das pastagens envolverem associações de leguminosas com gramíneas, **Pueraria phaseoloides** e **Centrosema pubescens** têm sido as espécies mais difundidas. Os gêneros **Centrosema**, **Pueraria**, **Desmodium**, **Leucaena** e **Stylosanthes** são a principal base genética para a seleção de leguminosas forrageiras para a região;

- as pastagens formadas em áreas florestadas devem ser consideradas como ecossistemas relativamente frágeis, quando comparados com os ecossistemas de pastagens nativas da região, sendo a reciclagem de nutriente no sistema solo-planta-animal, a base da estabilidade do sistema;

- o padrão de produtividade das pastagens formadas em áreas de floresta, via de regra: após a derrubada da mata, queima da biomassa, plantio da gramínea forrageira, via de regra, se conduze à formação de pastagens de muito boa produtividade, principalmente nos primeiros três a cinco anos. Com o decorrer dos anos, entretanto, verifica-se um decréscimo gradual da produtividade e conseqüente incremento paulatino da comunidade de plantas invasoras, debido à incapacidade da gramínea forrageira para sustentar a produtividade em níveis baixos de fertilidade do solo. As experiências do primeiro autor na região permitem indicar que pastagens formadas com gramíneas forrageiras de hábito decumbente (como **Brachiaria humidicola**, **B. decumbens**, etc.), desde que não sofram ataques intensos de pragas (ex. cigarrinha-das-pastagens) e sejam manejadas adequadamente, apresentam padrões de longevidade produtiva distintos, geralmente tendendo a permanecer por muito mais tempo nas fases de alta e média produtividade;

- os fatores mais importantes de instabilidade da produtividade de pastagens formadas em áreas de florestas são: **o clima**, favorecendo o aparecimento de pragas (como a cigarrinha-das-pastagens, entre outros) e doenças (como **Tilletia ayresii** e **Fusarium roseum** que atacam sementes de **P. maximum**; **Colletotrichum** spp. e **Rhizoctonia solani** que atacam leguminosas dos gêneros **Centrosema**, **Pueraria** e **Stylosanthes**); **a agressividade da comunidade das plantas invasoras**, a partir do nível crítico de produtividade ecológica; **o solo** que, após a derrubada e queima de biomassa da floresta, tem sua fertilidade aumentada o suficiente para suportar uma boa produtividade das pastagens por uns poucos anos, enquanto os nutrientes, especialmente o fósforo, não atingem seu nível crítico no solo; **a falta de melhores opções de plantas forrageiras** que as atualmente em uso, que sejam adaptadas às condições físico-químicas dos solos ácidos e de baixa fertilidade da região, que sejam tolerantes ou resistentes às pragas e doenças prevalentes, que sejam competitivas com as plantas invasoras de pastagem e que sejam qualitativamente semelhantes ou superiores às atualmente em uso; e finalmente --mas não menos importante-- **o homem**, pelo seu pouco

domínio dos fatores ambientais e pelo seu imediatismo (seus cronogramas mais físico-financeiros que bioeconômicos);

- as alterações físicas, químicas e biológicas do solo, devidas à formação e ao manejo de pastagem em área de floresta não foram ainda devidamente avaliadas quanto aos seus efeitos na manutenção de sua produtividade;

- modificação da fauna e da flora, com risco de desaparecimento de espécies; degradação do solo por erosão e lixiviação; assoreamento dos rios e lagos; e mudanças no fluxo das águas são riscos óbvios que deverão ocorrer como conseqüência do desmatamento para formação de pastagem. Sua magnitude será, obviamente, função da sua extensão;

- a pesquisa tem procurado desenvolver alternativas tecnológicas para minimizar o processo de declínio de produtividade de pastagem em área de floresta e para recuperação de pastagens já degradadas. A manutenção da produtividade envolve manejo adequado (sistema e pressão de pastejo compatíveis com eficiente reciclagem de nutrientes) e uso de mínimos insumos, principalmente adubação fosfatada e leguminosas forrageiras. A renovação de pastagem degradadas já envolve uma maior intensificação do uso da terra, incluindo mecanização, adubação e associação de forrageiras com cultivos anuais (principalmente milho e arroz) e perenes (principalmente seringueira, dendê, castanha-do-brasil e essências florestais) em sistemas agro-pastoris, silvo-pastoris ou agro-silvo-pastoris;

- embora ainda insuficientes, os resultados de pesquisa acumuladas nos últimos quinze anos, e a própria experiência dos pecuaristas da região, indicam que a produtividade da pecuária em pastagens formadas em áreas de floresta pode ser satisfatória e sem altos riscos ecológicos locais, desde que seja observado um mínimo de tecnificação compatível com a manutenção do equilíbrio entre o clima, o solo, a pastagem, o animal e o homem. Se assim for, benefícios de ordem econômica, social e ecológica deverão neutralizar ou minimizar os argumentos em favor da baixa viabilidade bioscioeconômica da atividade pecuária em áreas florestadas do trópico úmido amazônico brasileiro.

Forrageiras e insumos utilizados nas pastagens cultivadas

Principais espécies forrageiras

A Tabela 13 mostra as principais gramíneas e leguminosas forrageiras utilizadas para formação de pastagem na região. Não existem estatísticas oficiais sobre a quantidade de área cultivada para cada espécie, sendo os dados apresentados, extrapolações baseadas na vivência do primeiro autor na região.

Tabela 13. Principais forrageiras utilizadas para formação de pastagem na Amazônia brasileira com respectivos preços de sementes (novembro, 1986).

Forrageira	Cultivar ou nome local	Area cultivada estimada (1.000 ha)	Preço por quilo de semente[7] (US$)[8]
Gramíneas			
Panicum maximum	Diveras[1]	5.000	6.4[6]
Brachiaria humidicola	Quicuio-da-amazônia	1.800	6.2[6]
Hyparrhenia rufa	Jaragua	300	3.4[6]
Pennisetum purpureum	Diversas[2]	200	-
Andropogon gayanus	Planaltina (ou CIAT 621)[3]	20	4.9[6]
Brachiaria brizantha	Marandú (ou Braquiarão)[3]	20	4.8[6]
Melinis minutiflora	Gordura	9	3.3[6]
Brachiaria decumbens	Braquiária	--	6.2[6]
Setaria anceps	Setária	--	-
Echynochloa pyramidalis	Canarana Ereçta[4]	150	-
Brachiaria radicans	Tanner grass[4]	--	-
Echynochloa polystachya	Canarana Paramaribo[4]	--	-
Leguminosas			
Pueraria phaseoloides	Puerária	250	8.5
Centrosema pubescens	Comum	Entre 50 e 100	6.0
Stylosanthes guianensis	Diversas[5]		4.3
Leucaena leucocephala	Peru	20	4.0

1 Predomínio da cultivar Colonião (ou Morumbu); esporadicamente sempre-verde; guiné, Green-Panic; mais recentemente Tobiatã.

2 Merckeron Comum, Cameroon, Porto Rico 534 principalmente.

3 Gramíneas de introdução recente (cerca de cinco anos).

4 Em áreas sujeitas a inundação.

5 Cook, Endeavour, Schofield, IRI 122 principalmente.

6 Sementes produzidas na região Centro sul do Brasil.

7 Fonte: Serviço de Produção de Sementes Básicas, EMBRAPA-CPATU, Belém.

8 1 US$ = Cz$15; não computado o preço de transporte da região produtora.

9 Quantidade de área cultivada muito pequena.

Indubtavelmente, **P. maximum**, em maior escala, e **B. humidicola**, em menor (mas crescente) escala, são as mais importantes gramíneas. **A. gayanus** cv. Planaltina e **B. brizantha** cv. Marandú, por sua boa adaptabilidad às condições edafo-climáticas da região, já se constituem

em novas e promissoras opções forrageiras para a região. Por seu turno, **P. phaseoloides**, principalmente, e **C. pubescens** estão, aos poucos, ocupando mais espaço nas pastagens cultivadas do trópico úmido brasileiro. **C. pubescens** e **S. guianensis** tiveram seu período de expansão entre meados da década de 60 e meados da década de 70, principalmente variedades comerciais da Austrália, sob a influência de companhias importadoras de sementes de forrageiras do Centro-sul do Brasil. Após esse período, a falta de sementes comerciais e limitações biológicas têm restringindo a expansão dessas duas espécies.

Produção de sementes de forrageiras

Praticamente, nao existe produção de sementes de forrageiras na região do trópico úmido brasileiro. Pode-se dizer que a quase totalidade das sementes (geralmente gramíneas) é importada da região centro-sul do país —a maior região produtora de sementes— mediante pagamento antecipado e posterior remessa pelo vendedor (acionada por representante local), com frete a pagar pelo comprador. Esse sistema é válido, em geral, para os médios e alguns grandes criadores, sendo que a maioria dos grandes criadores adquirem as sementes diretamente da região produtora no centro-sul do país. Os pequenos criadores ou plantam pastagens através de mudas ou adquirem sementes em algumas casas do ramo que dispõem de reduzidos estoques específicos para esses atendimentos.

As condições climáticas da região, de um modo geral impróprias para produção e armazenagem de sementes de forrageiras, e o hábito de adquiri-las fora da região, nao permitem vislumbrar, nem a médio prazo, produção regional significativa de sementes forrageiras. A nível de governo, o incentivo governamental é no sentido da produção de sementes de culturas alimentares (arroz, milho, feijão, etc.) e fibrosas (juta, malva) que trazem, a prazo mais curto, maior retorno social.

O preço —não computando o frete que pode variar sensivelmente— varía conforme o fornecedor e o valor cultural da semente. A Tabela 14 mostra os preços (novembro/1986) por quilo de sementes das forrageiras que, em maior ou menor escala, são utilizadas no trópico úmido brasileiro.

Fertilizantes utilizados em pastagens

A fertilização de pastagens nativas de savanas bem e mal drenadas é bioeconomicamente inviável devido ao seu baixo potencial de resposta à adubação (Serrão, 1986a) e, por sua vez, as pastagens nativas de solos aluviais prescindem de fertilização devido a alta fertilidade dos solos.

A utilização de fertilizantes em pastagens na região ocorre somente em pastagens cultivadas sendo, entretanto, ainda incipiente. Por um lado, as pastagens formadas em área de floresta —a quase totalidade das pastagens cultivadas— se beneficiam do aumento da fertilidade após a queima da biomassa derrubada, benefício esse que pode durar por um período geralmente nao superior a sete a dez anos (Falesi, 1976; Serrão **et al.**, 1979; Serrão, 1986b). Por outro lado, a falta de tradição de uso de fertilizantes na agricultura, particularmente na atividade

pecuária, é patente, o que faz com que, mesmo quando necessário, os produtores deixem de aplicá-los. Acrescenta-se o fato de que a falta de indústria regional produtora de fertilizantes (na região existem somente três indústrias misturadas de adubos localizadas na cidade de Belém, Estado do Pará) e a longa distância dos centros produtores (sul e centro-sul) tornam os preços proibitivos, comparados aos das regiões produtoras, dificultando ainda mais o seu uso.

Tabela 14. Instituições que desenvolvem pesquisa em avaliação de forrageiras e produção de pastagem no trópico úmido amazônico brasileiro e respectivos números de pesquisadores ativos (Novembro, 1986).

Instituição	Sede em	Estado ou território	Abrangência	Número de pesquisadores			
				Ph.D.	M.Sc.	B.Sc.	Total
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU)	Belém	Pará	Regional	4	3	1	8
Unidade de Execução de Pesquisa de Ambito Estadual (UEPAE-Belém)	Belém	Pará	Estadual	-	2	-	2
Unidade de Execução de Pesquisa de Ambito Estadual (UEPAE-Manaus)	Manaus	Amazonas	Estadual	-	1	-	1
Unidade de Execução de Pesquisa de Ambito Estadual (UEPAE-Rio Branco)	Rio Branco	Acre	Estadual	-	2	-	2
Unidade de Execução de Pesquisa de Ambito Estadual (UEPAE-Porto Velho)	Porto Velho	Rondônia	Estadual	-	3	-	3
Unidade de Execução de Pesquisa de Ambito Territorial (UEPAE-Boa Vista)	Boa Vista	Roraima	Territorial	-	-	1	1
Unidade de Execução de Pesquisa de Ambito Territorial (UEPAE-Macapá)	Macapá	Amapá	Territorial	-	2	-	2
Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA)&	Goiânia	Goiás	Estadual	-	2	-	2
Empresa Matogrossense de Pesquisa Agropecuária (EMPA)	Cuiabá	Mato Grosso		-	1	1	2
Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária (EMAPA)	São Luis	Maranhão	Estadual	-	-	1	1
Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP)	Belém	Pará	Estadual	-	1	1	1

& Via Estação Experimental de Araguaína, norte de Goiás.

A partir de meados da década de 70, tem havido uma crescente conscientização da importância do fósforo na manutenção da produtividade de pastagem formadas em área de floresta (Serrão **et al.**, 1971; Falesi, 1976; Serrão & Falesi, 1977; Serrão **et al.**, 1979) e, nos últimos anos, iniciou-se na região, de maneira lenta, mas progressiva, o uso de adubação fosfatada, tanto para a manutenção da produtividade de pastagens ainda produtivas como para a renovação de pastagens degradadas com pastagens puras de gramíneas e leguminosas ou associadas com

cultivos anuais ou perenes, sendo que, neste último caso —mas com menor freqüência—, têm sido usados adubos potássicos e nitrogenados além da adubação fosfatada.

Os principais adubos fosfatados utilizados nas pastagens cultivadas na região tem sido os adubos fosfatados industrializados (principalmente e superfosfato simples) e os fosfatos naturais importados (como o Hiperfosfato ou Fosfato de Gafsa) e nacionais (como os fosfatos de Araxá, de Catalão, Patos de Minas). A associação de superfosfato simples com fosfatos de rocha tem proporcionado resultados bastante satisfatórios nas pastagens cultivadas da região aliando a mais rápida liberação do fósforo do primeiro à mais lenta liberação dos últimos, o que, é bioeconomicamente mais eficientes em se tratando de pastagens perenes (Serrão et al., 1979; Gonçalves, 1981).

Atualmente, no Brasil, ênfase está sendo dado aos fosfatados de rocha nacionais, estando restrita a importação de fosfato de Gafsa que, na última década, teve grande importância na região.

Embora de pouco ou nenhum uso direto em pastagens, na região, a uréia e o cloreto de potássio são os principais veículos de potássio e nitrogênio, respectivamente, quando da formação —no processo de renovação— de pastagem em áreas degradadas em associação com culturas alimentares ou cultivos perenes.

Pesquisa em pastagem

A pesquisa deve ser, indubtavelmente, a base de apoio ao desenvolvimento da pecuária nas pastagens nativas e cultivadas da Amazônia brasileira.

A pesquisa com forrageiras e pastagens na região do trópico úmido amazônico brasileiro é de origem relativamente recente, datando dos primeiros anos da década de 60.

Sua importância tornou-se mais evidente principalmente após a abertura sas rodovias de integração da Amazônia e a consequente expansão das atividades pecuárias em ecossistemas de floresta, em virtude da, via de regra, baixa longevidade produtiva das pastagens.

A fase mais agressiva e eficaz da pesquisa com pastagem na região ocorreu no período de 1976 a 1980 durante o desenvolvimento do Programa de Melhoramento de Pastagem da Amazônia (PROPASTO) (Empresa....., 1980) de abrangência regional e coordenado pela EMBRAPA. As pesquisas eram desenvolvidas por ecossistema, em fazendas particulares e em todas as unidades federativas da região, sendo a execução de responsabilidade das respectivas Unidades da EMBRAPA. Sob o ponto de vista de pesquisa integrada a nível regional, talvez tenha sido, hoje, o exemplo mais bem sucedido na Amazônia.

Além da pesquisa de resultados de aplicação imediata (tecnologia), que têm tido maior prioridade, verifica-se a necessidade de pesquisa básica para melhor compreensão científica dos fatores químicos, físicos

e bióticos que afetam a estabilidade produtiva do sistema solo-pastagem-animal, principalmente quando formado pelo homem.

A pesquisa em produção animal e pastagem na região do trópico úmido brasileiro é desenvolvida principalmente pelo Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, liderado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). A Tabela 14 mostra as instituições que desenvolvem pesquisa com pastagem na região e o inventário de pesquisadores por instituição.

O número de projetos de pesquisa atualmente em desenvolvimento na região está contido na Tabela 15. O total corresponde a cerca de 10% dos projetos de pesquisa em andamento dentro do SCPA no Brasil. Essa percentagem pode ser considerada baixa, se se levar em consideração a extensão da região e, principalmente, os problemas atuais e em potencial de pastagem.

Tabela 15. Tipo e número de projetos de pesquisa com forrageiras e pastagens no trópico úmido amazônico brasileiro por instituição de pesquisa (novembro, 1986).

Instituições	Fases* da pesquisa					
	ERA	ERB	ERC	De apoio	ERD	Total
EMBRAPA-CPATU	–	1	2	4	3	10
EMBRAPA-UEPAE Porto Velho	–	2	–	2	1	6
EMBRAPA-UEPAT Boa Vista	1**	1	1	3	–	6
EMBRAPA-UEPAT Macapá	1**	1	–	1	1	4
EMBRAPA-UEPAE Belém	–	2	–	1	–	3
EMPA	1	1	–	–	–	2
EMGOPA	–	1	–	–	1	2
FCAP	1	–	–	–	–	1
EMAPA	–	1	–	–	–	1
EMBRAPA-UEPAE Rio Branco	–	–	1	–	–	–
Total	4	10	4	11	6	35

* Mais ou menos correspondentes às fases de avaliação de forrageiras da Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), coordenada pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

** Em ecossistema de savana bem drenada.

Fonte: EMBRAPA (1986).

As Tabelas 14 e 15 indicam que, das instituições de pesquisas regionais, o CPATU possue a maior força do trabalho de pesquisadores em pastagem tanto quantitativa como qualitativamente, além de possuir infra-estrutura de apoio à pesquisa (campos experimentais, laboratórios,

biblioteca, etc.) bastante satisfatória, podendo liderar a pesquisa nessa área na região.

As Tabelas 14 e 15 indicam também que, presentemente, a força de trabalho de pesquisadores parece não estar eficientemente utilizada em relação ao número de projetos. Por outro lado, nos últimos anos, tem havido pouca integração e complementaridade entre as instituições que desenvolvem pesquisa em pastagem na região, apesar de a maioria estar sob condições ambientais similares e ter problemas de pastagem comuns.

Esse quadro indica que há necessidade de redirecionar as pesquisa com pastagem na região para que os esforços integrados e complementares visem —através da pesquisa básica e aplicada— solucionar problemas comuns reais das pastagens da região.

Os principais problemas de pastagem e as pesquisas prioritárias

Pelo visto, os problemas de pastagem que mais afetam a produção nos principais sistemas de produção pecuária do trópico úmido amazônico brasileiro tratados neste trabalho são, por ordem de importância:

1. A baixa longevidade produtiva (ou alta instabilidade) das pastagens formadas em áreas de floresta. As principais causas são: (1) germoplasma puco adaptado; (2) declíneo da fertilidade do solo após a derrubada e queima da floresta e implantação das pastagens; (3) manejo deficiente das pastagens; (4) agressividade da comunidade de plantas invasoras nativas.

Para os próximos cinco a dez anos, as seguintes linhas de pesquisa devem ser prioritárias:

Pesquisa aplicada

Formação de pastagem:

- Seleção de germoplasma de gramíneas e leguminosas adaptadas
- Métodos de estabelecimento de pastagem
- Sistemas agro-silvo-pastoris

Manutenção de pastagem:

- Manejo de pastagem
- Fertilização de pastagem
- Controle de invasoras

Renovação de pastagem:

- Seleção de gramíneas e leguminosas adaptadas
- Métodos de estabelecimento de pastagem
- Fertilização de pastagem
- Controle de invasoras
- Sistemas agro-silvo-pastoris

Pesquisa básica

- Ecologia da comunidade de plantas invasoras
- Biologia e ecologia de cigarrinha-das-pastagens
- Ciclagem de nutrientes nas pastagens
- Microbiologia do solo sob pastagem, principalmente **Rhizobium, Micorrhizae, Spirilum.**

2. A baixa produtividade das pastagens nativas de áreas inundáveis de solos aluviais de várzea e das pastagens de terra firme adjacentes. As principais causas são: (1) a dificuldade de utilização das pastagens nativas ("campos") da várzea no período de inundação; (2) a baixa produtividade das pastagens nativas da terra firme ("campos de coberto"), e (3) a instabilidade produtiva das pastagens cultivadas na terra firme.

Para a próxima década, as pesquisas prioritárias devem contemplar:

Pesquisa aplicada

Em terra firme:

- Seleção de germoplasma de gramíneas e leguminosas para formação de pastagem
- Métodos de estabelecimento de pastagem
- Controle de invasoras
- Manejo de pastagem cultivada
- Caracterização do potencial e das limitações dos "campos de coberto" para produção animal

Em áreas de várzea:

- Caracterização do potencial e das limitações dos "campos" de várzeas inundáveis para produção animal

3. A baixa produtividade das savanas mal drenadas.

As pesquisas para a próxima década devem ser concentradas para aumentar a produtividade dos gradientes 1 e 2 e devem contemplar:

Pesquisa aplicada

- Seleção de germoplasma de gramíneas e leguminosas para formação de pastagem
- Métodos de estabelecimento de pastagens
- Caracterização do potencial e das limitações dos campos altos para produção animal
- Manejo dos campos altos para produção animal

Enfase especial

Considerando os múltiplos fatores limitantes da produtividade das pastagens nativas e cultivadas da região e o número reduzido de opções de forrageiras atualmente disponíveis, ênfase especial deverá ser dado à seleção de germoplasma de gramíneas e leguminosas adaptadas e produtivas para as condições ambientais e socioeconômicas da região. A seleção de germoplasma adaptado deverá ser fator decisivo para minimizar os principais problemas que afetam a produtividade, qualidade e estabilidade das pastagens regionais.

Apoio governamental

O governo brasileiro tem procurado dar o apoio necessário às pesquisas com pastagem na região, reconhecendo sua necessidade e importância como suporte da pecuária.

Atualmente (em 1986) são investidos, através da EMBRAPA, para pessoal e outros custeios, entre US$ 400.000 a US$ 450.000 por ano na pesquisa com pastagem na região amazônica brasileira. Esses investimentos deverão ser mantidos nos próximos anos.

Considera-se que, de um modo geral, o quadro de pesquisadores em pastagem na região, é ainda jovem e já possui treinamento acadêmico formal satisfatório, necessitando entretanto, em alguns casos, de treinamento dirigido quanto a metodologia e técnicas de pesquisa de avaliação de forrageiras e produção de pastagem.

Necessidades organizacionais

Atualmente, a estrutura organizacional da pesquisa com pastagem no trópico úmido amazônico brasileiro é deficiente, o que tem resultado em multiplicidade de esforços paralelos --e, consequentemente, de recursos financeiros-- que comprometem sua eficicácia.

E necessário desenvolver esforço a nível regional, no sentido de:

- Estabelecer mecanismo de coordenação e integração de pesquisa com pastagem na região.
- Promover a atualização e compatibilidade das pesquisas em andamento face aos problemas **reais e atuais** da região.
- Estabelecer, sob a liderança da EMBRAPA, uma rede de avaliação de novos germoplasmas de forrageiras (Rede de Avaliação de Forrageiras para o Trópico Úmido Brasileiro - RAFTUB) e que poderá fazer parte da RIEPT - Trópico Úmido.
- Adequar quantitativa e qualitativamente a força de trabalho de pesquisadores, a fim de torná-la mais eficaz.

- Adequar instituições menos dotadas de infra-estrutura de apoio às pesquisas com pastagem.

- Promover eventos técnico-científicos como veículo para intercâmbio entre instituições e pessoas com interesse e responsbilidade nos problemas de pastagem da região.

- Interagir com instituições nacionais e internacionais que desenvolvem e apoiam pesquisas visando solucionar problemas de pastagens em trópico úmido, principalmente na América Latina.

REFERENCIAS

Anuário Estatístico do Brasil. 1985. Rio de Janeiro, v. 46.

Amaral Filho, Z.P. do; Novaes, A.S.S.; Vieira, P.C.; Fraga, A.G.C. & Costa, J.R.S. 1985. Mapa dos solos da Amazônia Legal. Goiania, Projeto RADAMBRASIL. Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 20, Belém, 1985.

Bastos, T.X. 1982. O clima da Amazônia Brasileira segundo Köppen. Belém, EMBRAPA-CPATU. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 87).

Bastos, T.X. 1972. O estado atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia Brasileira. In: Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte, Belém, PA. Zoneamento Agrícola da Amazônia. (1ª aproximação). Belém, 1972. (IPEAN. Boletim Técnico, 54). 68-122.

Bastos, T.X.; Rocha, E.J.P. da; Rolim, F.A.M.; Diniz, T.D. de A.S.; Santos, E. C. R. dos; Nobre, R.A.A.; Cutrim, E.M.C. & Mendonça, A.L.D. de. 1986. O estado atual dos conhecimentos de clima da Amazônia brasileira com finalidade agrícola. In: Simpósio do Trópico Úmido, 1, Belém, 1984. Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU. v.1, 19-36.

Banco Central do Brasil. 1986. Departamento de Crédito Rural, Brasília, D.F. Dados estatísticos - 1985. Brasilia. 155 p.

Censo Agropecuário. 1980. Rio de Janeiro, IBGE. v. 2, t.3, nº. 1.

Diniz, T.D. de A.S.; Bastos, T.X.; Kobayashi, L.T.; Silva, M.M. da & Araujo, J.A. 1983. Avaliação do potencial de energia solar no trópico úmido brasileiro --resultados parciais. Belém, EMBRAPA-CPATU. Trabalho apresentado no III Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, Campinas, Jul. 1983. 15p.

Eden, M.J. 1964. The savanna ecosystem —Northern Rupununi. British Guiana. McGill University Savanna Research Project. (Savanna Research Series. Tech. Report 1). 216p.

Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural. 1986. Plano de Metas: Política Agrícola. Brasília, EMBRATER. 128p.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1980. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Umido, Belém, PA. Projeto Melhoramento de Pastagem da Amazônia (PROPASTO); relatório técnico 1976/79. 298p.

Falesi, I.C. 1976. Ecossistema de pastagem cultivada na Amazônia brasileira. Belém, EMBRAPA-CPATU. (EMBRAPA-CPATU. Boletim Técnico, 1). 193p.

Falesi, I.C. 1986. Estado atual de conhecimento de solos da Amazônia brasileira. In: Simpósio do Trópico Umido, 1, Belém. 1984. Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU. v.1, 168-91.

Falesi, I.C. 1972. O estado atual dos conhecimentos sobre solos da Amazônia Brasileira. Belém, IPEAN. (IPEAN. Boletim Técnico, 54). 17-67.

Gonçalves, C.A. 1981. Fontes de fósforo na produção de capim Colonião (**Panicum maximum** Jacq.) em Porto Velho, Rondônia. Porto Velho, EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado 13). 4p.

Homma, A.O. **et al.** (6 co-autores). 1979. Estudo das características e análise de alguns indicadores técnicos e econômicos da pecuária no nordeste paraense. Belém, EMBRAPA-CPATU (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 13). 40p.

Lima, R.R. 1956. Agricultura nas várzeas do estuário do Amazonas. Belém, IAN. (IAN. Boletim Técnico, 33). 164p.

Moreira, A.A.N. 1977. Relevo. In: Fundação IBGE. Diretoria Técnica, Rio de Janeiro, RJ. Geografia do Brasil. Rio de Janeiro. 1-38.

Moura Carvalho, L.O.D. & Nascimento, C.N.B. 1986. Tecnologia de criação de búfalos no trópico úmido brasileiro. In: Simpósio do Trópico Umido, 1, Belém, 1984. Belém, EMBRAPA-CPATU. v.5.

Nascimento, C.N.B. & Homma, A.K.O. 1984. Amazônia: meio ambiente e tecnologia agrícola. Belém, EMBRAPA-CPATU. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 27). 282p.

Nascimento, C.N.B. do; Moura Carvalho, L.O.D. de & Lourenço Junior, J.B. 1979. Importância do búfalo para a pecuária brasileira. EMBRAPA-CPATU. Belém, (EMBRAPA-CPATU). 31p.

Nimer, E. 1977. Clima. In: Fundação IBGE. Diretoria Técnica, Rio de Janeiro, RJ. Geografia do Brasil. Rio de Janeiro, SERGRAF/IBGE. 39-58.

Organização dos Estados Americanos. Washington, UEA. 1974. Marajó: um estudo para o seu desenvolvimento. Washington, D.C. 124p.

Pandolfo, C. 1979. A Amazônia brasileira e suas potencialidades. Belém, SUDAM. 74p.

Pandolfo, C. 1978. A floresta amazônica brasileira: enfoque econômico-ecológico. Belém, SUDAM. 118p.

Pires, J.M. 1973. Tipos de vegetação da Amazônia. Separata de "O Museu Goeldi no Ano do Sesquicentenário". 20p.

PRONAPA. 1986. Programa Nacional de Pesquisa Agropecuária, Brasilia, EMBRAPA-DPP. 514p.

Relatório Anual do Sistema Nacional de Informação de Mercado Agrícola. 1976-85. Belém.

Ribeiro, M. de N.G. 1976. Aspectos climáticos de Manaus. Acta Amazônica, 6(2):229-33.

Serrão, E.A.S. 1986a. Pastagens nativas do trópico úmido brasileiro: conhecimentos atuais. In: Simpósio do Trópico Úmido, 1, Belém, EMBRAPA-CPATU. v.5.

Serrão, E.A.S. 1986b. Pastagem em área de floresta no trópico úmido brasileiro: conhecimentos atuais. In: Simpósio do Trópico Úmido, 1, Belém, 1984. Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU. v.5.

Serrão, E.A.S.; Cruz, E.S.; Simão Neto, M.; Souza, G.F.; Bastos, J.B. & Guimarães, M.C.F. 1971. Resposta de três gramíneas (**Brachiaria decumbens** Stapt., **Brachiaria ruziziensis** Germain et Everard e **Pennisetum purpureum** Schum.) a elementos fertilizantes em latosol amarelo textura média. Belém, IPEAN. (IPEAN. Série: Fertilidade do solo, v.1, n.2). 38p.

Serrão, E.A.S. & Falesi, I.C. 1977. Pastagens do trópico úmido brasileiro. In: Simpósio sobre manejo de pastagens, 4, Piracicaba, 1977. Piracicaba, ESALQ.

Serrão, E.A.S.; Falesi, I.C.; Veiga, J.B. & Teixeira Neto, J.F. 1979. Productivity of cultivated pastures on low fertility soils of the Amazon of Brazil. In: Sánchez, P.A. and Tergas, L.E. eds. Pasture production in acid soils of the tropics. Cali, CIAT. 195-225.

Serrão, E.A.S. and Homma, A.K.O. 1982. Recuperação e melhoramento de pastagens cultivadas em área de floresta amazônica. Belém, EMBRAPA-CPATU. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 17). 22p.

Sioli, H. 1951a. Alguns resultados e problemas da limnologia amazônica. Belém, IAN. (IAN. Boletim Técnico, 24). 3-44.

Sioli, H. 1951b. Sobre a sedimentação na várzea do baixo Amazonas. Belém, IAN. (IAN. Boletim Técnico, 24). 46-65.

SUDAM. 1985. Controle estatístico dos incentivos fiscais administrados pela SUDAM. Belém.

Sutmöeller, P.; Vahia de Abreu, A.; van der Grift & Sombroek, W.G. Mineral imbalances in cattle in the Amazon Valley. Department of Agricultural Research of the Royal Tropical Institute. Communication 53. Amsterdam, Netherlands.

Teixeira Neto, J.F. & Serrão, E.A.S. 1984. Produtividade estacional, melhoramento e manejo de pastagens na ilha de Marajó. Belém, EMBRAPA-CPATU. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 51). 6p.

Trewartha, G.T. 1968. An introduction to climate. 4.ed. New York, McGraw-Hill. 408p.

DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION EN PASTOS EN COLOMBIA

Carlos Gavilanes*

La mayor parte de los trabajos que se adelantan dentro de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT) en Colombia, se han ubicado en regiones de suelos ácidos y de baja fertilidad; Llanos Orientales, Amazonía, Urabá antioqueño, Costa norte y Santander de Quilichao (departamento del Cauca) entre otros, en las cuales se involucran varios ecosistemas de interés para la actividad ganadera nacional (Figura 1).

En razón a la amplitud del tema y a la heterogeneidad de las zonas donde se han efectuado los ensayos regionales, únicamente se presentará la información correspondiente a las regiones de Orinoquía y Amazonía (Cuadros 1 y 2), en las cuales el sistema fluvial constituye un medio importante de transporte de productos e insumos, especialmente en la época de lluvias en razón a que el sistema vial integra básicamente los centros de alta concentración de la población.

Fisiografía y suelos

Orinoquía

Las principales unidades fisiográficas de la Orinoquía colombiana se describen a continuación, incluyendo los principales órdenes de suelos asociados a cada unidad fisiográfica (Cuadro 3).

Cuadro 1. Superficie y población de la Orinoquía y Amazonía en relación al país (1987).

Región	Superficie km^2	Nacional* %	Población hab.	Nacional** %
Orinoquia	252.183	22	783.000	2.4
Amazonía	421.825	37	670.000	2.0
Total	**674,008**	**59**	**1'453.000**	**4.4**

* Superficie total del país = 1'141.748 km^2
** Población a 1986 = 32'200.000 habitantes.

* M.Sc., Director Nacional del Programa de Pastos y Forrajes, Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

Figura 1. Ubicación de las regiones de Orinoquía y Amazonía colombianas.

Cuadro 2. Características físicas y químicas de las diferentes formaciones geológicas de la Orinoquia y Amazonia.

Formación	Textura	pH	MO	P Bray II	meq/100g suelo					
			%	ppm	Al	Ca	Mg	K	Na	CIC
ORINOQUIA										
Terraza alta	F.	4.2	4.6	2.8	5.2	1.2	0.3	0.5	0.1	7.4
	F.Ar.	4.4	5.3	3.9	3.8	1.9	0.5	0.2	0.1	6.5
	F.A.	4.6	1.7	8.3	2.1	0.8	0.3	0.1	0.1	3.5
	Ar.	4.5	4.6	1.8	6.5	2.3	1.5	0.5	0.6	11.4
Terraza media	Ar.A.	5.4	7.3	4.8	1.4	1.6	0.3	0.1	0.08	3.5
	F.Ar.	4.8	2.9	9.1	2.4	0.8	0.4	0.3	0.07	3.9
	Ar.A.	4.6	2.6	8.9	3.8	0.8	0.4	0.1	0.02	5.1
Terraza baja	F.	4.7	3.4	2.0	2.5	0.8	0.3	0.01	0.1	3.7
	F.Ar.	4.5	2.3	3.7	3.0	0.4	0.04	0.4	0.1	3.9
	F.Ar.	4.2	2.6	3.9	3.2	0.8	0.3	0.2	0.1	4.5
Altillanura plana	Ar.L.	4.8	6.0	2.0	3.5	0.8	0.3	0.1	0.1	4.9
	F.	5.0	4.7	1.6	1.8	0.8	0.6	0.08	0.3	3.7
	F.Ar.	4.3	5.0	1.5	2.2	1.3	0.4	0.08	0.8	4.7
	F.A.	4.9	4.4	1.1	3.2	0.4	0.3	0.1	0.07	4.7
Altillanura disectada	F.A.	4.6	1.8	5.8	1.5	1.2	0.4	0.06	0.02	3.1
	F.Ar.	4.7	4.7	4.4	5.5	0.8	0.4	0.1	1.0	7.8
	Ar.L.	4.9	3.3	6.5	3.4	2.8	0.3	0.2	0.1	6.7
Altillanura ondulada	F.Ar.	4.6	1.8	8.2	1.4	1.2	0.3	0.2	0.03	3.1
Valles	A.L.	6.0	1.8	28.6	0.1	3.7	3.2	0.2	0.06	3.3
	Ar.F.	5.7	3.4	32.3	6.5	3.4	2.0	0.4	0.07	5.9
	F.	5.2	4.1	21.9	1.8	2.8	0.7	0.3	0.1	5.7
Vegas	A.L.	6.0	2.0	4.6	--	5.2	2.9	0.3	0.2	8.7
	F.Ar.	5.1	1.0	3.2	0.8	2.7	1.5	0.1	0.1	5.2
	Ar.A.	5.6	3.0	4.8	--	4.0	0.3	0.1	0.08	4.5
Abanicos	Ar.	4.7	1.2	4.6	2.6	1.3	0.8	0.1	0.3	5.2
	F.A.	4.6	2.1	13.2	2.5	5.2	1.9	0.1	0.1	9.8
	F.A.	4.8	1.8	3.2	1.1	1.3	0.4	0.07	0.08	2.9
AMAZONIA										
Vega	F.A.	5.2	3.1	5.0	1.8	2.0	0.4	0.1	0.5	4.8
Mesón	F.Ar.	4.0	3.6	3.0	5.3	0.6	0.1	0.1	0.3	0.4

Cuadro 3. Características climáticas de localidades de Orinoquia.

Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Año
PIEDEMONTE LLANERO - LA LIBERTAD													
Temperatura media (^{0}C)	27	28	27	26	26	25	24	25	25	25	26	26	26
Humedad R. media (%)	66	64	70	81	83	85	83	82	80	80	79	74	77
B. solar (hr/día)	6.4	5.8	4.7	4.0	4.9	3.9	4.5	4.9	5.3	5.6	5.8	6.2	5.1
Precipitación (mm)	30	56	151	336	435	378	315	282	285	330	200	86	2884
ALTILLANURA - CARIMAGUA													
Temperatura media (^{0}C)	27	28	28	26	25	25	24	25	25	26	26	26	26
Humedad R. media (%)	70	64	68	80	83	87	85	84	83	81	78	75	78
B. solar (hr/día)	8.7	8.0	6.0	4.2	4.6	3.9	4.3	5.1	5.1	5.6	6.6	7.4	5.8
Precipitación (mm)	5	22	82	227	281	368	286	266	273	199	107	58	2174
LLANURA INUNDABLE - ARAUCA													
Temperatura media (^{0}C)	28	28	28	28	28	27	28	28	28	27	27	27	27
Humedad R. media (%)	66	71	76	86	77	78	74	85	77	73	79	66	76
B. solar (hr/día)													
Precipitación (mm)	4	17	50	100	105	343	280	280	242	130	70	20	1641

Piedemonte llanero: (900.650 ha)

Está demarcado por el pie de la cordillera oriental y el inicio del llano o llanura aluvial de desborde. Conformado por una serie de abanicos y terrazas de distintos niveles y edades. Las formaciones más antiguas se hallan erosionadas. Todas estas formaciones presentan superposiciones sobre el terreno original de material, arrastrados desde las montañas aledañas por acción de la gravedad y del agua de la gran cantidad de ríos que bajan de la cordillera.

Tierras de planicie aluvial del piedemonte llanero: (662,150 ha)

Relieve ligeramente ondulado, con pendientes hasta del 12%. Los suelos (Tropepts, Aquepts, Orthox, Udults), derivados de materiales sedimentarios, presentan baja a moderada evolución, son moderados a pobremente drenados, de fertilidad baja y localmente pedregosos.

Tierras de terrazas y vegas de ríos del piedemonte llanero: (238.500 ha)

Relieve plano o plano-cóncavo con pendientes hasta del 3%. Sus suelos (tropepts, aquepts, aquents), constituidos por materiales sedimentarios, superficiales, baja evolución, buen drenaje, fertilidad baja y erosión en zurales.

Orinoquía bien drenada: (18'866.861 ha)

Está ubicada al suroriente del río Meta, comprende el departamento del Meta, la comisaría del Vichada, parte de Guainía y Guaviare e incluye los siguientes paisajes:

–	Terrazas aluviales	666.861 ha
–	Altillanuras planas	4'200.000 ha
–	Altillanuras disectadas	9'000.000 ha
–	Andén orinoqués	5'000.000 ha

Las terrazas aluviales: presentan un relieve plano con pendientes menores del 3%. Sus suelos (Aquepts, Aquents), constituídos principalmente por materiales sedimentarios, de baja evolución, mal drenados, superficiales y con baja fertilidad.

Las altillanuras planas: poseen suelos moderadamente evolucionados de clima húmedo con texturas finas, formados a partir de materiales sedimentarios (Dystropepts) asociados con suelos muy evolucionados (haplorthox) y cuando el clima es seco la asociación edáfica está conformada por Haplustox y Dystropepts.

Las altillanuras disectadas o serranías: presentan suelos muy evolucionados con presencia de corazas de hierro a escasa profundidad (haplustox). En algunos sectores afloran los materiales petroférricos; hay suelos muy poco evolucionados y severamente erosionados (ustorthens) limitados por alta saturación de aluminio.

El andén orinoqués: está constituído por las planicies aluviales de los ríos que atraviesan su área y desembocan en el Orinoco. Gran parte de los suelos presentes en esta zona aluvial son mal drenados, muy poco evolucionados y ácidos (tropaquents, tropoquepts, Psammaquents); en los sectores de diques y en las terrazas hay suelos bien drenados, algunos poco evolucionados (Tropofluorents) y otros con mayor desarrollo (Dystropepts, Haplustox).

Orinoquía mal drenada: (6'525.000 ha)

Está ubicada al noroccidente del río Meta; comprende las intendencias de Arauca y Casanare e incluye los siguientes paisajes:

–	Llanura aluvial de desborde	2'950.625 ha
–	Llanura eólica	2'076.875 ha
–	Zonas aluviales recientes	1'286.875 ha
–	Areas pantanosas	210.625 ha

Los suelos de la **llanura aluvial de desborde** se distribuyen en una sucesión de bancos y bajos, de relieves planos cóncavos con pendientes hasta del 5%, bien drenados en la parte media y alta del banco (Dystropepts) y mal drenados en las áreas depresionales (Tropaquets y Tropaquents). Están formados por materiales sedimentarios, poseen baja fertilidad y se inundan periódicamente.

Los suelos de la **llanura eólica** son arenosos y muy poco evolucionados, de relieves plano-cóncavos y ligeramente ondulados, con pendientes hasta del 7%, desarrollados a partir de materiales sedimentarios, de fertilidad muy baja, bien drenados (Quarzipsamments, Troporthents) y suelos mal drenados en áreas depresionales (Tropaquents).

Suelos de las **zonas aluviales recientes:** En estas áreas ocurren inundaciones estacionales con presencia de zurales profundos, encontrándose suelos con buen drenaje (Tropofluents, Troporthents y dystropepts) y suelos con drenaje imperfecto (Tropaquents).

Los suelos de las **áreas pantanosas** poseen escasa vegetación, de revlieve plano-cóncavo (bajos), con pendientes hasta del 3%, mal drenados, de fertilidad muy baja, presentan zurales, formados a partir de materiales finos (Aquox, Orthox).

Amazonia

Se describen dos unidades fisiográficas de la Amazonía con los principales órdenes de suelos asociados a cada unidad de suelos del piedemonte amazónico (253.625 ha). El relieve es ligeramente ondulado con pendientes hasta del 12%. Los suelos (Tropepts, Aquepts, Orthox, Udults), derivados de materiales sedimentarios, presentan baja a moderada evolución. Son moderados a pobremente drenados, de fertilidad baja y localmente pedregosos.

Suelos de la zona de Leticia y Puerto Asís

Son representativos de la mayor parte de los suelos de la Amazonía y se presentan en relieve ondulado y de colinas. Se han derivado de sedimentos finos, ácidos no consolidados en los que predominan los materiales arcillosos, rojizos y caoliníticos, suelos en general bien drenados con excepción de las áreas depresionales. La profundidad efectiva fluctúa por la presencia de concentraciones altas de aluminio, concreciones petroférricas, plintita y nivel freático; todo lo cual determina niveles de fertilidad bajos en todo el área que ocupan estos suelos.

Clima

El análisis de los componentes climáticos de las principales áreas nos indican lo siguiente:

En el piedemonte llanero la precipitación se reduce considerablemente en los meses de diciembre, enero y febrero e igualmente coincide con los meses de mayor número de horas sol en el año (Cuadro 4).

En cuanto a los ecosistemas de sabana (Carimagua y Arauca), la precipitación no sólo disminuye considerablemente con relación al piedemonte, sino que en la época de verano, la sequía es casi total y

muy prolongada (4 a 5 meses), igualmente en dicha época hay más horas de brillo solar.

Cuadro 6. Características climáticas de localidades de la amazonia.

Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Año
PIEDEMONTE AMAZONICO - MACAGUAL													
Temperatura media (^{0})	27	27	26	25	25	24	25	25	26	26	26	27	26
Humedad R. media (%)	68	72	78	82	78	71	77	79	78	80	79	74	77
B. solar (hr/dia)	6.3	5.3	3.6	3.9	3.7	3.5	4.6	4.8	5.1	4.5	5.2	5.8	4.7
Precipitación (mm)	111	150	353	399	514	420	409	289	361	261	210	147	3624
AMAZONIA - LETICIA													
Temperatura media (^{0})	26	27	27	27	26	26	26	27	27	27	27	26	27
Humedad R. media (%)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B. solar (hr/dia)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Precipitación (mm)	360	285	360	375	260	230	187	178	262	310	300	250	3357
AMAZONIA - PUERTO ASIS													
Temperatura media (^{0})	26	26	25	25	25	25	24	25	25	26	27	26	25
Humedad R. media (%)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B. solar (hr/dia)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Precipitación (mm)	222	230	288	374	370	398	334	252	270	310	320	235	3603

Por otra parte, el piedemonte amazónico tiene mayor precipitación que el piedemonte llanero y precipitaciones más altas en los meses de diciembre, enero y febrero.

Para los ecosistemas de bosques (Leticia y Puerto Asís), no se observa una época seca definida, por lo que la precipitación se distribuye más uniformemente a través del año. Igualmente la temperatura se mantiene sin mayores variaciones.

Vegetación o asociaciones vegetales dominantes

Vegetación original: El piedemonte llanero se encontraba cubierto por bosque natural y vegetación de sabana con bosques de galería. En estas sabanas se destacan varias especies de gramíneas de los géneros **Paspalum, Panicum, Homolepsis, Trachypogon** y **Leptocoriphium**; y entre las leguminosas especies de los géneros **Stylosanthes, Desmodium, Centrosema** y **Calopogonium.**

La vegetación original de la altillanura se encontraba originalmente conformada por vegetación de sabana con bosques de galería. En estas sabanas se destaca una amplia gama de gramíneas de los géneros **Trachypogon (vestitus, ligularis, montufari), Andropogon**

(semiverbis, selloanus, leptostachyus y bicornis), Trassia, Setaria, Digitaria y Paspalum (carinatum y pectinatum).

En la orinoquia mal drenada la vegetación original está constituída por lambedora (Leersia hexandra), carretera (P. prostrata) y paja de agua (Hymenachne amplexicaulis) en los bajos; y por guaratara (A. purpussi), pasto negro (P. plicatulum), pasto blanco (P. versicolor) y Andropogon (Selloanus, leu ostachius, bicornis) en los bancos y banquetas.

En la Amazonía colombiana la vegetación está constituída por bosque natural como productor de biomasa, protector del suelo y productor de alimentos.

Vegetación predominante en la actualidad

En el piedemonte llanero, en virtud de la mayor fertilidad de suelos y la bondad del clima, se ha incorporado a la actividad agrícola una amplia zona de estos suelos en cultivos de arroz, sorgo, maíz, palma africana, algodón, soya, plátano, yuca, cacao y caña panelera.

Igualmente, para actividades ganaderas se han establecido grandes extensiones de pastos introducidos como B. decumbens (el más difundido) puntero, guinea gordura, kudzú; y pastos de corte como elefante, king grass e imperial.

En la altillanura se han establecido importantes extensiones de pastos introducidos como B. decumbens, Carimagua, puntero y gordura, mientras que en la Orinoquía mal drenada, las especies nativas no han sido reemplazadas todavía.

En la Amazonía, a través del proceso de colonización, se han incorporado nuevas tierras a la actividad agrícola y pecuaria.

En el piedemonte amazónico y especialmente en las vegas de los ríos, se cultiva plátano, yuca, maíz, arroz, caña de azúcar y cacao.

Los pastos introducidos de mayor difusión en la amazonía son: puntero, B. decumbens, micay, imperial (se maneja en pastoreo), alemán, guinea y pará. Algunas fincas utilizan para corte, imperial, king grass y elefante.

Marco socioeconómico

Tamaño: distribución de fincas según tamaño.

En el Cuadro 5 se ilustra la distribución de los predios rurales para la zona del piedemonte llanero.

Se observa que de los 3.2 millones de ha contempladas, 69% de las fincas en el piedemonte son menores de 50 ha y corresponden a un 5% del área y a su vez un 53% del área de piedemonte está concentrada en el 2% de los propietarios.

Cuadro 5. Distribución (%) de la propiedad rural por grupos de superficie en el piedemonte de la Orinoquía.

Rango de Superficie (ha)	Predios	Propietarios	Superficie
Menos de 50	69.0	67.4	5.0
50 - 100	11.1	11.1	4.3
101 - 500	14.4	15.2	17.4
501 - 2000	3.8	4.2	19.9
Más de 2000	1.7	1.9	53.3
TOTAL	18.549	21.648	3'237.435

Fuente: Catastro IGAC, Bogotá, 1986.

Con relación al área de altillanura, el tamaño de las unidades de explotación es mayor y la legalización de la propiedad ante el catastro es menor, por lo que se presenta como marco de referencia el estudio efectuado por el proyecto ETES realizado por CIAT con relación a las áreas de mercado: Zona 1 = próxima al mercado, entre Puerto López y Puerto Gaitán y Zona 2 = alejada del mercado, entre Puerto Gaitán hasta el Vichada.

En la Zona 1, el 50% de las fincas oscila entre 1000 y 3000 ha, con un promedio de 3050 ha, mientras que en la Zona 2 el promedio de las fincas es de 6352 ha.

En la Orinoquía mal drenada, las fincas están dedicadas a la cría extensiva de bovinos. En su gran mayoría la tenencia de la tierra no está legalizada y en una alta proporción son sabanas comunales, donde la propiedad es sobre los animales y no sobre las tierras.

Para la Amazonia, en las zonas de piedemonte de Caquetá y Putumayo, la colonización abarca una franja aproximada de 100 km, en donde la propiedad de los predios se ha venido legalizando a través de la acción del Instituto Colombiano de Reforma Agraria (INCORA) (Cuadro 6).

El 90% de los predios rurales son menores de 100 ha, mientras que los predios mayores de 100 ha representan el 55% del área.

Tenencia de la tierra

Un ejemplo lógico de la tenencia de la tierra se demuestra en el departamento del Meta (Cuadro 7).

Cuadro 6. Distribución (%) de la propiedad rural por grupos de superficie en el piedemonte amazónico.

Rango de superficie (ha)	Predios	Propietarios	Superficie
< 50	70.2	67.2	22.8
50 – 100	19.1	20.8	22.0
101 – 500	10.0	11.1	29.9
501 – 2000	0.5	0.5	7.7
> 2000	0.2	0.3	17.6
TOTAL	161.64	166.95	879.178 ha

Cuadro 7. Tenencia de la tierra en el departamento del Meta, Llanos Orientales (1970-1971).

Tenencia	Explotaciones (No).	Superficie (miles ha)
Propiedad	10.982	2.547
Colonato	407	42
Arrendamiento	3.339	940
Aparcería	268	5
Otras formas	320	84
Más de una forma	252	53
TOTAL	15.568	3.671

Fuente: DANE (1974).

En la Orinoquia mal drenada, la tenencia de la tierra en un alto porcentaje no está legalizada y el derecho de posesión se adquiere por ocupación. La mayor parte son sabanas comunales, donde la propiedad es sobre los animales y no sobre las tierras; lo cual es un obstáculo para la incorporación de tecnología. En el Caquetá y Putumayo, zonas representativas del Amazonas, la colonización ha sido la forma tradicional de posesión de los predios, mediante el proceso inicial de la agricultura migratoria. Particularmente INCORA ha legalizado la propiedad mediante la titulación en el piedemonte. Los ríos han sido la vía principal de penetración y establecimiento de colonos en esta región del país, aprovechando la riqueza de las vegas de las vías para el establecimiento de cultivos de subsistencia y algunos excedentes para la comercialización.

En las zonas con buena infraestructura de vías terrestres de la amazonía, el 70% de los predios poseen títulos legalizados, mientras que en las regiones alejadas, las tierras están en poder de colonos sin título legalizado. La explotación de la tierra en esta región la efectúan los propietarios.

Uso de la tierra

La información se suministra en el punto de "sistemas de producción predominantes".

La mayor concentración de maquinaria se encuentra en el piedemonte, donde se practica un sistema de agricultura comercial intensivo durante todo el año. La distribución de equipos se resume así:

- Parque de tractores: Orinoquía = 1.268
  Amazonía = 33

- Cosechadoras: Amazonía y Orinoquía = 80

La utilización de tractores se hace principalmente para cultivos agrícolas y menor proporción para la preparación de tierras para la siembra de praderas y control de malezas con el uso de la guadaña y "rolo". Ultimamente se está utilizando el rastrillo para la recuperación de praderas degradadas.

El uso de la combinada se hace para cosechas de cultivos convencionales y en pocos casos, para la recolección de semillas de pastos tropicales.

Precio de la maquinaria

Se estima el precio de los equipos así: tractores de 55 HP $3'827.000, tanto para la Orinoquía como para la Amazonía y las combinadas $9'300.000 para las dos regiones.

Precios de alquiler de maquinaria

El sistema de alquiler de equipos se efectúa mediante la utilización de maquinaria local y la procedente de otras regiones del país, especialmente de los departamentos del Tolima y Cundinamarca, en épocas de cosecha de los cultivos convencionales en el piedemonte de la Orinoquía.

El costo promedio de preparación de suelos en el piedemonte de la Orinoquía se estima en $15.000/ha, mientras que para la altillanura el promedio es de $7.000. Los datos anteriores no incluyen el transporte de los equipos.

Precios de la tierra

En el Cuadro 8 se reportan los datos sobre precio de la tierra en tres áreas representativas de la zona en estudio.

Cuadro 8. Precio de la tierra en tres localidades, expresado en miles de pesos/ha.

Tipo	Piedemonte Villavicencio	Altillanura	Piedemonte Florencia
Sabana nativa	Escaso	5	30
Con pasto nativo	250	5	30
Por abrir	——	0.5	10
Otras clases	1.000	——	250

Precios de productos e insumos evaluados

En el Cuadro 9 se detallan los precios de algunos productos e insumos para tres años.

Posibilidad de las regiones de interés dentro de la estrategia nacional de desarrollo del país, en términos de:

Porcentaje de crédito total agropecuario asignado a la región

La Orinoquía recibe un mayor aporte del crédito nacional, por ser una región más desarrollada que la Amazonía, con mayor infraestructura de vías y su cercanía a los centros de consumo.

Con relación al uso del crédito regional, el 93.3% en la Amazonía se utiliza en actividades pecuarias no sólo por su vocación sino por el tipo de cultivos, la topografía, factores climáticos y edáficos propios de la región. En la Orinoquía hay una mejor distribución del cultivo, siendo mayor en la parte agrícola debido, entre factores, a su desarrollo tecnológico.

La proporción de crédito pecuario de la Orinoquía duplica en valor a la Amazonía, en razón a una mayor utilización mediante la implantación de especies forrajeras introducidas, el uso de razas mejoradas y utilización de sistemas de producción especializada.

Por otra parte, el desarrollo de la agricultura en el piedemonte llanero ha estimulado la utilización de tecnología más eficiente en la ganadería, para mantener un nivel competitivo en la agricultura y el desplazamiento de la ganadería hacia la altillanura, permitiendo la utilización de menos áreas.

En este aspecto, es importante destacar la presencia de los Centros de Investigación del ICA en las dos regiones, lo cual ha permitido avances significativos en el desarrollo de la tecnología, siendo más destacado en la Orinoquía, al estar entre los cuatro mejor ubicados, lo que ha despertado el interés en los propietarios y productores para hacer uso de la tecnología generada.

Cuadro 9. Precios (US$) de productos e insumos en tres localidades de la Orinoquia y Amazonia (años 1983 a 1985).

Producto y/o insumos	Año	Florencia	Mocoa	Villavicencio
	83	1.11	1.04	1.00
	84	0.93	0.88	0.96
	85	1.13	---	0.76
Leche (lt)	83	0.21		
	84	0.27		
	85	0.25		
Gasolina (lt)	83	0.26	0.22	0.23
	84	0.23	0.21	0.20
	85	0.18	---	0.16
Urea (kg)	83	---	0.36	0.25
	84	---	0.36	0.32
	85	0.31	---	0.28
Maquinaria	83	9,880*	---	21,930
Tractor 70 HP	84	---	---	20,050
	85	---	---	21,265
Mano de obra**	83	180.1	101.9	178.5
	84	125.1	120.3	138.9
	85	114.6	---	114.0
Semilla de pastos para una ha en 1985:				
Brachiaria decumbens		33.3		
Andropogon gayanus		54.9		
Hyparrhenia rufa		37.6		
Pueraria phaseoloides		43.4		

* Los equipos fueron importados directamente.
** Valores del salario para 30 días.

Investigaciones que se realizan y prioridades

Tanto en la Orinoquía como en la amazonía se encuentran centros de investigación para el desarrollo agropecuario. Se destacan, La Libertad en el piedemonte llanero; Carimagua en la altillanura, y Macagual en el piedemonte amazónico; Gaviotas en el Vichada, la Corporación de Araracuara en el Guaviare.

La actividad de investigación en el piedemonte llanero y del Caquetá se centraliza en cultivos, tales como: arroz, cacao, palma africana, maíz, sorgo, caucho, plátano, yuca, algodón, soya, maní, caupí y frutales. En ganadería su orientación está hacia la nutrición, manejo, salud y mejoramiento en ganado de carne y de doble utilidad.

En la altillanura, la investigación se realiza en función de pastos tropicales, ganado de carne en sistemas de producción y algunos cultivos de pancoger.

Tanto en piedemonte como en altillanura, la investigación está orientada hacia la utilización mínima de insumos que permitan al productor niveles adecuados, con una mayor rentabilidad sin cambiar su vocación, tratando de dar solución a los problemas de uso y manejo de suelos y especies forrajeras; nutrición, salud y manejo animal. En la agricultura, además del uso y manejo de suelos, se busca dar respuesta a los problemas de baja fertilidad, competencia de malezas, plagas y enfermedades.

Disponibilidad y calidad de carreteras

En el Cuadro 10 se puede observar la disponibilidad y calidad de carreteras para la Orinoquía y la Amazonía.

Es importante destacar que estas regiones, además del transporte terrestre se utiliza el transporte fluvial, especialmente en época de invierno. Los ríos principales son: Arauca, Casanare, Cravo Norte, Meta, Vichada, Guaviare, Inírida, Vaupés, Ariari, Caquetá, Orteguasa, Caguán, Putumayo, Orinoco y Amazonas.

Cuadro 10. Disponibilidad y calidad de carreteras para la Orinoquía y la Amazonía.

Tipo	Orinoquía	Amazonía
Pavimento (km)	244	200
Afirmado (km)	160	167
Carreteables (km)	3.731	1.366
TOTAL	4.135	1.733

Planes y programas especificos del gobierno central para el desarrollo agropecuario de la región

Se mencionan algunos planes del gobierno para el desarrollo de estas regiones:

PLANIA = Plan Nacional de Investigación Agropecuaria
PLANTRA = Plan Nacional de Transferencia de Tecnología
PNR = Plan Nacional de Rehabilitación
Corporación de Araracuara
Centro Nacional de Gaviotas

Problemas de la comercialización de leche y carne

A continuación se mencionan algunos limitantes en la comercialización de productos pecuarios, concretamente carne y leche.

Económicos

- El lento crecimiento de la demanda efectiva y el reducido nivel de la misma, debido al bajo poder adquisitivo de gran parte de la población colombiana que no le permite expandir su consumo de productos de la ganadería, en particular de carne y leche.

- Precios inestables y poco remunerativos a nivel de productor: La producción ganadera de carne principalmente, está sujeta a ciclos de producción y también a fluctuaciones estacionales. Esta situación a su vez se refleja en fluctuaciones de precios, muchas veces desfavorables y desestimulantes para los productores del subsector ganadero. En el caso de la leche, si bien los precios tienden a ser relativamente más estables, su bajo nivel, tradicionalmente controlados por el estado hasta recientemente cuando se modificó esta política, ha sido un factor limitante de especial importancia.

- Deficiente comercialización: Excesivo número de intermediarios que dificultan el proceso, lo hacen muy engorroso y encarecen innecesariamente el producto al consumidor final. Ocurre principalmente en ganado de carne, leche y huevos. Las deficiencias en transporte de productos contribuyen a esta situación, especialmente para leche en zonas alejadas de centros de consumo importantes, carne y ganado en pie.

- Falta de mercados externos estables a precios competitivos: Esta situación a su vez es causada por falta de competitividad de la producción pecuaria nacional, por las condiciones tecnológicas de la producción en general y problemas en la calidad del producto (ganado y carne). Colombia, para el caso de la carne vacuna, participa del mercado del área con aftosa, el cual es limitado y tiende a ser muy restringido.

- Alto y creciente costo de insumos que inciden significativamente en los costos de producción: este es el caso particular de concentrados en ganado de leche, avicultura y producción intensiva de porcinos, fertilizantes para el establecimiento y particularmente mantenimiento de pastos, principalmente fertilizantes nitrogenados. La insuficiencia de materias primas (sorgo y tortas oleaginosas en especial) para la preparación de alimentos concentrados y de fertilizantes, destacándose el caso de fósforo y úrea, como el principal factor limitante de fondo en esta situación.

- La disponibilidad de recursos de producción diferentes a los anteriores referidos, principalmente tierra y mano de obra: este último es especialmente crítico en algunas zonas del país

(Pacífico, la Orinoquia y la Amazonia) y en particular, referido a mano de obra con algún grado de calificación para el manejo de ganado y la realización de prácticas requeridas (ordeño, vacunación, etc.).

Sociales

- Inseguridad social, robos y violencia en ciertas zonas de país. Estas condiciones causan un fuerte desestímulo a la actividad productiva, causando frecuentemente la emigración de empresarios prósperos y dificultando, en general, el desarrollo de la producción. Estos problemas se presentan con mayor incidencia en el caso de bovinos de carne y leche y aunque es menor en los casos de porcinos y aves, su importancia y efecto en productos individuales puede ser de gran consideración y constituír un fuerte desestímulo.

Contrabando

- Este problema se presenta en particular para el ganado vacuno en pie; el marco ilegal y los problemas sociales implicados ameritan para considerarlo como un limitante de índole social. No obstante, este factor en el fondo es problema económico originado por las diferencias de precios entre el mercado interno y mercados externos.

- Falta de reglamentación para calidades y precios de productos, especialmente de la carne.

- Inadecuado sistema de transporte de ganado para sacrificio y deficiente infraestructura vial, que ocasionan daños en la canal y mermas considerables en el peso del ganado que pueden llegar hasta de un 15%.

Crédito

Organizaciones crediticias existentes en la región:

- Fondo Financiero Agropecuario
- Caja de Crédito Agrario, Industrial y Minero
- Banco Cafetero en Villavicencio
- Corporación Financiera de Fomento Agropecuario y de Exportaciones (COFIAGRO)
- Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA)
- Programa de Desarrollo y Diversificación Zonas Cafeteras (FRODESARROLLO)
- Programa de Desarrollo Rural Integrado (DRI) (Hasta 1986).

Instituciones de fomento agropecuario:

- Fondo Ganadero del Meta
- Fondo Ganadero de Cundinamarca
- Fondo Ganadero de Boyacá

- Fondo Ganadero de Caquetá
- Fondo Ganadero del Valle del Cauca
- Fondo Ganadero del Huila
- Fondo Ganadero del Putumayo
- INFA (Instituto Nacional de Productos Alimenticios (antiguo CICOLAC)
- Caja de Crédito Agrario
- Secretarías de Agricultura: División de Fomento Ganadero
- Banco Cafetero
- Banco Ganadero
- Federación Nacional de Cafeteros: Campañas de Diversificación

Fondos Ganaderos:

Tienen por objeto fomentar y mejorar la industria ganadera a través de la formación de compañías con los asociados de cada fondo, en las cuales se adelanten programas conjuntos de inversión. El Banco Central (de la República) otorga cupos de crédito rotatorio a los fondos ganaderos.

Caja de Crédito Agrario:

Atiene las necesidades de financiamiento del pequeño campesino, enfocando el crédito como un agente de cambio y modernización del sector. Los recursos provienen de la captación de recursos internos a través de depósitos a la vista y de ahorro, así como redescuento ante el FFAP y cupos de crédito autorizados por la junta monetaria.

Bancos Ganadero y Cafetero:

Son establecimientos de crédito especializados, que desde el punto de vista de captación de recursos operan en la misma forma que otro banco comercial. Sin embargo, difieren en los criterios de colocación de recursos por cuanto por normas constitutivas deben presentar una estructura determinada de sus préstamos, canalizando determinados porcentajes de los rubros hacia los subsectores agrícola y pecuario.

Secretaría de Agricultura:

La División de Fomento Ganadero está encargada de las especies pecuarias, cuyo desarrollo es de interés económico, así como de la asesoría o coordinación de actividades relacionadas, tales como la Feria Exposición.

INFA:

Esta empresa comercializa la leche en el Caquetá y desarrolla actividades de mejoramiento ganadero con la introducción de reproductores de razas europeas, financiándolos entre sus clientes. Realizan difusión de tecnología en aspectos de tecnología en manejo, nutrición, sanidad y siembra de pastos.

Federación Nacional de Cafeteros:

Realiza actividades de diversificación en las zonas de piedemonte, fomentando la siembra de cultivos y establecimiento de pastos.

Productores a los que se orienta el crédito:

El crédito del Fondo Financiero Agropecuario (FFAP) está orientado a medianos y grandes productores y con recursos propios la Caja Agraria atiende a los pequeños productores con patrimonios por debajo de tres millones de pesos. Los préstamos promedios concedidos son de cuantías bajas y frecuentemente insuficientes para las exigencias de las explotaciones.

La Caja Agraria además de atender el crédito como intermediario del Fondo Financiero Agropecuario, desarrolla actividades de fomento para pequeños productores a través de recursos propios. INCORA, DRI y PRODESARROLLO atiende a pequeños empresarios, principalmente a través de canalización de créditos externos provenientes de Bancos y Agencias Internacionales, otorgados en condiciones preferenciales.

Proporción de crédito de distintas fuentes con respecto al crédito total regional

En el Cuadro 11 se suministra alguna información sobre distribución del crédito del Fondo Financiero Agropecuario por regiones de la Orinoquía y Amazonía, asignado para 1985.

Cuadro 11. Distribución del crédito de FFAP por actividades (1985).

Región	Agrícola	Pecuario	%
Caquetá	642,664.750	599,598.000	93.3
Meta	4,693,583.000	933,818.400	19.9
Arauca	291,036.000	256,881.000	88.3
Amazonas	4,334.000	4,334.000	100.0
Casanare	1,500,754.000	456,591.200	30.0
Guainía	2,400.000	2,400.000	100.0
Putumayo	105,720.000	96,897.400	91.6
Vichada	44,981.600	31,652.100	70.4
Vaupés	31,352.600	30,844.600	98.4
TOTAL	7,316,826.500	2,413,016.700	33.0

En los subsiguientes Cuadros 12, 13, 14 y 15 se pueden observar las líneas de crédito existentes para pequeños productores agropecuarios, otros programas semejantes a cultivos semestrales y créditos a mediano y largo plazo.

Cuadro 12. Líneas de crédito existentes para pequeños productores.

Actividad	Financiación ha	Plazo años	Tasa interés %	Tasa redescuento %	Margen redescuento %
CORTO PLAZO					
Ganadería de cría	14.000	1	19.5	15	80
Ganado de leche	10.000	1	19.5	15	80
Doble propósito	14.000	1	19.5	15	80
Ceba bovinos*	30.000	2	19.5	15	80
Insumos para bovinos	9.000	2			
MEDIANO PLAZO					
Siembra pastos corte	41.000	3			
Siembra pastos	15.000	3			
Compra reproductor	130.000	3			

* Para ceba de ganado se autoriza la compra de 15 animales como máximo. Los intereses se cobran por trimestre anticipado.

Cuadro 13. Otros programas que se asemejan a cultivos semestrales.

Actividad	Financiación ha	Plazo único años	Tasa interés %	Tasa redescuento %
Ganado de cría	14.000	1	23.5	20
Ganado de leche	10.000	1	Margen de redescuento	
Doble propósito	11.000	1	70	
Levante y ceba	9.000	2	Sobre interés trimestre atrasado	
Ceba intensiva	13.000	1	Sobre interés trimestre atrasado	

- Riego y drenaje por predio 80% del costo financiable del proyecto con un plazo de seis años.

- Ampliación y mejoramiento de vivienda campesina $300.000 financiables a cinco años.

- Maquinaria el 80% del costo financiable y ocho años de plazo.

- Reparación maquinaria: hasta un millón de pesos con plazo de dos años.

- Tasa de interés: 22%
- Tasa de redescuento: 20.5%
- Margen de redescuento: 90.0%

Pequeños productores a largo plazo:

- Bovinos de leche: $ 120.000 más 80%, plazo: 8 años.
- Bovinos de cría: $ 60.000 más 80%, plazo: 8 años.
- Doble propósito: $ 60.000 más 80%, plazo: 8 años.

Complementarios:

- Vivienda campesina: $ 750.000, plazo 8 años y 1 mes.
- Pozo profundo: $ 80.000, plazo 8 años y 1 mes.
- Tasa de interés: 23% más Depósito a Término Fijo (DTF) a 3 años.
- Tasa de redescuento: 21.5%
- Margen de redescuento: 95%

Cuadro 14. Créditos a mediano plazo.

Detalle	Cantidad $	Tiempo Años	
Pasto clima frío	40.000	3	
Pasto clima medio	40.000	3	
Pastos clima cálido	26.000	3	
Pastos de corte	41.000	3	
Siembra tradicional	10.000	2	
Adecuación de tierras	80% CFP*	6	
Sistema riego-drenaje	80% CFP*	3	
Maquinaria agrícola	80% CFP*	6	(con o sin equipos)
Implementos y equipos	80% CFP	4	
Reparación maquinaria	hasta 1.5 millones	2	

* Intereses: 23% más DTF (cobro de intereses bajo condiciones especiales).

Cuadro 15. Créditos a largo plazo.

Detalle	Cantidad $	Plazo Año	Gracia
Bovinos de leche	120.000	8 + 1 mes	4
Bovinos de cría	55.000	8 + 1 mes	4
Doble propósito	60.000	8 + 1 mes	4
Complementarios:			
- Vivienda campesina	750.000	8 + 1 mes	2
- Pozo profundo	80% CFF		
- Compra finca profesionales	4.8 millones	10	
- Compra finca profesionales	5.8 millones	10	(rehabilit.)

Tasa de interés: 24.5% más (DTF más 3).
Tasa de redescuento: 23%
Margen de redescuento: 90%
Cobro de intereses: trimestre anticipado.

Calidad de los servicios prestados

La administración del crédito presenta obstáculos que dificultan la prestación del servicio y los programas son poco flexibles, tendiendo a hacerse un manejo muy monetarista del crédito agropecuario, lo cual lo hace frecuentemente restrictivo en el sector.

Otra limitación de este crédito es que en su mayoría se otorga a corto plazo, lo que es un gran limitante para ampliar la base productiva del sector como mejora de tierras, equipos, maquinaria, construcciones y compra de semovientes, que por su naturaleza requieren financiaciones de mediano a largo plazo. De otra parte, la orientación del crédito está dada hacia el interior del país y no contempla otros aspectos propios de la Orinoquia y de la Amazonia.

Sistemas de producción predominantes

Los Cuadros 16 y 17 indican la extensión y zonas cultivadas en el piedemonte de la Orinoquia y la Amazonia.

En el piedemonte de la Orinoquia, el cultivo comercial de mayor difusión es el arroz con 86.660 ha, siguiendo en importancia el maíz y el plátano. El área total de cultivos es de 208.242 ha.

En relación al piedemonte amazónico, la superficie cultivada es de 80.900 ha, en donde el cultivo de mayor cobertura es el maíz con más del 50% del área y en segundo lugar, el plátano; cultivo que se viene reduciendo en extensión por varios problemas de enfermedades y plagas. En general, la mayoría de cultivos en esta zona han sido limitados por plagas, enfermedades y malezas, como consecuencia de factores climáticos y edáficos adversos.

Cuadro 16. Extensión (ha) de zonas cultivadas en el piedemonte de la Orinoquía colombiana.

Cultivo	Región geográfica				Total
	Meta	Casanare	Arauca	Vichada	
Arroz	73.818	14.800	——	——	86.618
Algodón	3.946	——	——	600	4.346
Maíz	9.371	7.780	20.000	——	37.151
Sorgo	12.000	1.100	——	——	13.100
Cacao	5.300	——	7.200	——	12.500
Palma	7.982	988	——	——	8.880
Yuca	3.039	3.500	4.360	——	10.900
Plátano	15.771	5.000	10.850	——	31.621
Fríjol	180	——	414	——	594
Caña	1.975	300	380	——	2.695
TOTAL	131.138	33.300	43.204	600	208.242

Tanto en la Orinoquía como en la Amazonía el colono establece el cultivo generalmente de subsistencia: plátano, yuca, maíz, arroz, que ocasionalmente genera algunos excedentes para comercialización.

Cuadro 17. Extensión de cultivos en el piedemonte de la Amazonía colombiana.

Cultivo	Región geográfica		Total
	Caquetá	Putumayo	
Maíz	35.000	9.700	44.700
Plátano	10.500	8.600	19.100
Yuca	7.500	1.500	9.000
Café	4.900	——	4.900
Caña panelera	——	——	——
Palma africana	700	——	700
Cacao	1.000	——	1.000
TOTAL	59.600	21.300	80.900

Uso de la tierra

El Cuadro 18 presenta los datos relacionados con el área de pastos introducidos y nativos en la Orinoquía y Amazonía.

Cuadro 18. Area en pastos de la Orinoquía y Amazonía.

Pasto	Hectáreas
ORINOQUIA	
Brachiaria decumbens	600.000
Hyparrhenia rufa	170.000
Melinis minutiflora	20.000
Panicum maximum	4.000
Andropogon gayanus	10.000
Pastos de corte	2.000
Otras especies introducidas	1.000
Total pastos introducidos	807.000
pastos naturales	19,096.700
Total área en pastos	19,903.700
AMAZONIA	
Introducidos	355.000
Nativos	877.300
Total área en pastos	1,227.300

Especies introducidas: puntero, braquiaria, micay, guinea, imperial y elefante.

En la Orinoquía, el pasto introducido de mayor difusión es el *B. decumbens* especialmente en el piedemonte con 600.000 ha, seguido por *H. rufa*, el cual está paulatinamente desapareciendo por limitantes en la tolerancia al contenido y saturación de aluminio de los suelos. El área total de pastos introducidos es de 807.000 ha, lo que representa el 4% del área total en pastos de la región, el cual es de aproximadamente 20 millones de ha.

Con relación a la Amazonia, las especies introducidas cubren alrededor de 355.000 ha que representan el 3% del área total, cuya extensión es de 1.227.300 ha. El área de especies nativas se ha incrementado por la utilización inadecuada de especies como puntero, micay, imperial (en pastoreo), no tolerantes a los problemas de Al y a la competencia con malezas y sobrepastoreo. Entre las especies introducidas se destecan *B. decumbens*, micay y puntero en zonas recién desmontadas.

Prácticas culturales

Los cultivos generalmente se utilizan a nivel comercial, por lo tanto, en la siembra y en el desarrollo del cultivo, así como también en la cosecha y beneficio del producto, se realizan las prácticas culturales requeridas por cada cultivo en cada localidad.

Algunos cultivos generan residuos de cosecha que son utilizados por los ganaderos como socas de maíz, sorgo, arroz y vástagos de plátano. De la agroindustria se generan algunos subproductos como torta de palma, harina de arroz, que son utilizados por las fábricas de concentrados.

DIAGNOSTICO SOBRE LA SITUACION Y AVANCES DE LA INVESTIGACION EN PASTOS EN COSTA RICA

Víctor Prado A.*, Ricardo Rodríguez N.*, José C. Vargas*, Marco V. Lobo di P.*

INTRODUCCION

En este diagnóstico se citan algunas características del país que guardan relación con la situación general de los pastos y forrajes y su investigación. Así mismo, se detallan también las diversas condiciones que caracterizan los grandes ecosistemas de Costa Rica en los que se desarrolla nuestra ganadería. Los aspectos que se refieren en ambos casos, son de índole social, económica, técnica y científica. Por tanto, este estudio consta de dos partes, la primera referida a la totalidad del país y la otra a cuatro ecosistemas principales.

Ubicación geográfica

Costa Rica se localiza en América Central entre los paralelos $8^{O}2'26"$ Sur y $11^{O}13'12"$ N y los meridianos $82^{O}33'48"$ Este y $85^{O}57'57"$, con una latitud media de 10^{O}N y una longitud media de $84^{O}15'$ O.

Limita al norte con la República de Nicaragua, al sur con la República de Panamá, al este con el Mar Caribe y al Oeste con el Océano Pacífico.

División territorial administrativa y centros poblados

El país con una área de 51.100 km^2 se divide administrativamente en siete provincias, 79 cantones, 407 distritos, villas, barrios, poblados, fincas y haciendas (Alpízar, J., 1983). Las ciudades corresponden a las provincias y cantones, entre las que se encuentra San José que es la capital del país.

Vías de comunicación

Este país cuenta con una gran extensión de caminos donde se ha logrado clasificar la red cantonal y la nacional con un total de 27.844 km, de los cuales 20.625 km corresponden a la red cantonal, lo que no incluye la red de caminos no clasificados que corresponden a caminos rústicos y veredas.

Se cuenta además con un aeropuerto internacional, dos de uso alterno, varios a nivel nacional y muchas pistas oficiales y privadas.

---

* Ings. Agrs., Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Salud y Producción Pecuaria, Departamento de Pastos y Forrajes, Heredia, Costa Rica.

Así mismo, se tienen cinco puertos marítimos principales, dos en el mar Caribe y tres en el Océano Pacífico.

Población

Costa Rica cuenta con una población total de 2,460,226 habitantes en una densidad media de 48 habitantes por km^2. El mayor porcentaje de población por provincia se encuentra en San José (36%), mientras que Limón representa el 7.6% de la población, siendo el porcentaje más bajo de las siete provincias.

Marco socioeconómico

Tamaño, uso y tenencia de la tierra

La mayor parte de las fincas ganaderas de Costa Rica son propiedad del productor (86%), siguiéndole en importancia formas mixtas de tenencia.

La distribución de las mismas, según su tamaño, muestra que el 89% del total de ganaderos ocupan fincas con áreas menores a las 100 ha, las que representan un 31% del total de las tierras dedicadas a la ganadería, de un total de 43.699 explotaciones (Banco Central de Costa Rica, 1983).

Es decir, en términos generales, que aproximadamente un 10% de los ganaderos tienen en sus manos el 70% de las tierras dedicadas a la actividad.

El total de las tierras ganaderas ocupan el 44.5% de toda la extensión (4,871.200 ha) en diversos usos. Pese a ello, se utiliza suelos cuya vocación es para otros usos, en una proporción aproximada a las 295.071 ha (Cuadro 1).

Sin embargo, quedan áreas de aptitud ganadera sin explotar en las regiones Brunca (44.244 ha) y Huetar Atlántica (133.507 ha). En el Cuadro 2 se muestra el uso actual y la capacidad de uso de las diferentes regiones del país.

Por ejemplo, se podrán activar 236.000 ha (Chorotega 110.000 ha, Bruncan 75.000 ha y 51.000 ha Central por medio del regadío (Alpízar, J., 1983) y áreas aún mayores con obras de canalización.

El área de ganadería muestra un excesivo cubrimiento con pasto jaragua (**Hyparrhenia rufa**) (Cuadro 3), en un 37% que representa a la vez la misma proporción en que se encuentran todos los demás pastos mejorados juntos, con la desventaja de éstos de ser poco resistentes a la sequía y tener un valor nutritivo muy bajo al igual que su producción de materia seca. A pesar de esta circunstancia, todas estas pasturas son la base alimenticia del hato nacional (2,276.300 cabezas) con una tasa de expansión anual de superficie de aquellos de un 3.7% (Banco Central de Costa Rica, 1983).

Cuadro 1. Distribución de superficie por regiones (miles de ha).

Regiones	Cultivos anuales	Cultivos permanentes	Ganadería	Forestal: protección y conservación	Otros usos	Total
Central	56.5	153.1	563.011	357.2	82.250	1109.9
Chorotega	59.7	21.8	731.420	202.6	56.575	1248.4
Huetar Atlántica	17.2	64.6	232.927	607.2	42.397	1044.0
Huetar Norte	4.1	9.0	359.605	357.2	20.206	572.6
Brunca	60.8	63.7	279.076	437.1	22.103	904.1
TOTAL	198.3	312.2	2,166.669	1,961.3	223.531	4871.0
%	4.1	6.4	44.5	40.3	4.7	100.0

Fuente: Pastos y Forrajes, FAO, Costa Rica, 1983.

Cuadro 2. Relación entre el uso actual y la capacidad de uso de las tierras ganaderas según regiones.

Región	Uso actual ha	Capacidad de uso ha	Relación entre uso actual vs. capacidad de uso
Central	563.011	357.502	1.57
Chorotega	731.420	534.165	1.37
Brunca	279.706	323.950	0.86
Huetar Norte	359.605	289.547	1.24
Huetar Atlántico	232.927	366.434	0.64
TOTAL	2,166.669	1,871.598	1.16

Fuente: SEPSA, Departamento de Programación. Encuesta Nacional Ganado Bovino, 1982.
SEPSA, Diagnóstico Sector Agropecuario, 1962-1980.

Empleo

El subsector pecuario ocupa, a través de las fincas ganaderas, la mayor extensión de tierras del sector (51%), sin embargo, el empleo generado y por ende el número de personas ocupadas por hectárea son muy bajos (17% y 0.021, respectivamente), aunque la PEA (personas

económicamente activas) relativa al sector agropecuario a nivel nacional es de 19/ha. Las regiones que poseen la mayor disponibilidad al respecto son la de Huetar Norte y la Chorotega con 49.3 y 36.2 ha/PEA, respectivamente. La región central es la de menor relación con apenas 8.6 ha/PEA. La Huetar Atlántica y Brunca con 30.4 y 19.1 ha/PEA (Alpízar, J. 1983).

Cuadro 3. Distribución del área nacional de pastos, según especies.

Nombre científico	Especie	Area	Particip. %
Hyparrhenia rufa	Jaragua	810.410	37
Axonopus compressus	Natural	474.410	22
Cynodon nlemfuensis	Estrella	296.970	14
Brachiaria sp.	Brachiaria	99.360	5
Ischaemum indicum	Ratana	93.710	4
Brachiaria mutica	Pará	66.550	3
Pennisetum purpureum	Gigante	56.860	3
	Otros*	268.400	12
TOTAL		2,166.670	100

* Incluye **Melinis minutiflora** (calinguero), **Panicum maximum** (guinea) y **Pennisetum clandestinum** (kikuyo).
Fuente: Encuesta Nacional de Ganado Bovino, 1982.

Maquinaria

Como características propias del país, se presenta a lo largo del territorio desarrollo de los cultivos agrícolas y así la distribución de la maquinaria agrícola necesaria para el establecimiento de los pastos, según el tiempo de negociación así será la facilidad de la adquisición de la maquinaria en la época de siembra, se puede decir que, a nivel nacional no hay limitantes para el uso de maquinaria, pero si hay una gran limitante topográfica en el uso, debido a que la mayoría de las fincas presentan topografía quebrada de pendientes mayores a 40%, que hace difícil la preparación mecánica de los terrenos dedicados al establecimiento de pastos.

En 1973 el país tenía 5.432 tractores agrícolas para 198.300 ha agrícolas, es decir, 36.50 ha/tractor.

Precio de la tierra

En Costa Rica el precio de la tierra es muy alto y variable en las diferentes zonas del país, atendiendo a los siguientes factores: el reducido tamaño del país, estabilidad política y social, variabilidad de ecosistemas (BST, BHT, BMHT, BMB, BFM, FPSA), vías de comunicación muy amplias, la corta distancia a los grandes mercados, desarrollo de cultivos no tradicionales como métodos intensivos de producción, la gran expansión del urbanismo y turismo. Lo anterior hace que se den precios de la tierra en la siguiente proporción: Meseta central (Bpmb) $16.500 US/ha; Vertiente Atlántica (Bmht) $8.250 a $600 US/ha; Pacífico Sur (Bht) $350 US/ha; Pacífico Seco (Bst) $700 US/ha.

Precios de insumos y productos agropecuarios

Los precios en los últimos tres años han mantenido un leve y constante aumento, exceptuando los fertilizantes que en el año 1986 bajaron su precio (no se incluye el 10-30-10). Por otra parte, debe tomarse en cuenta que no existe estacionalidad en las variaciones de precios, ya que los mismos fluctúan con relación a los precios del mercado internacional (Cuadro 4).

Algunos aspectos sobre el precio, valor de la producción y mercado de la carne y leche

Precios: El comportamiento de los precios de la carne en el mercado nacional ha mostrado, durante los últimos cinco años, una tendencia alcista con marcadas fluctuaciones en los meses de diciembre, enero a junio, julio con una caída de precios hasta octubre.

Sin embargo, se ha observado un incremento constante de dichos precios (Cuadro 5).

Es importante tener presente que las estimaciones de precios para años siguientes indican que la tendencia alcista continuará, pero en una forma más atenuada, salvo la influencia de factores no previsibles.

Los precios de la leche han tenido gran incremento en los últimos 13 años (hasta un 80%), aunque en algunas épocas los mismos fueron constantes por períodos de tres o cuatro años (Cuadro 6). Debe tomarse en cuenta que no hay estacionalidad en los precios, debido a que los mismos son fijados por el Gobierno de la República, atendiendo no sólo a factores de oferta y demanda.

Valor de la producción: La contribución del valor de la producción del ganado vacuno al valor bruto de la producción agropecuaria (¢ 4,363.000 millones de colones para el año 1984), es de vital importancia en Costa Rica, ya que el mismo se ha mantenido por muchos años, ocupando el tercer lugar en importancia. En lo referente al valor agregado de la producción, la actividad ganadera da uno de los mayores aportes, ¢ 4.052.000 para ese mismo año. La relación de valor agregado y valor bruto es de 93%, siendo ésta la mayor con respecto a todos los demás rubros agropecuarios.

Cuadro 4. Precios de insumos y productos en dólares durante los años 1984-1986 en Costa Rica.

Descripción	1984	1985	1986
1 Jornal (día)	( )	( )	51.0
Equipo			
Tractor agrícola 45 HP Ford		14968	16632
Bomba fumigadora de motor 10 lt solo	283	291	383.9
Bomba espalda Carpi 17 lt	63.31	76.5	78.62
Materiales			
Alambre de púas, rollo 335	13	11	16.72
Cuchillo 28 Collins	2.86	3.14	3.22
Grapas (kg)	0.61	0.71	0.77
Pala corta (u)	4.65	5.10	5.58
Productos			
$CaCo_3$ = 46 kg	1.90	1.35	1.57
NA = 50 kg	7.27	8.87	8.76
Urea = 50 kg	18	18.34	11.66
P_2O_5 = 50 kg			14.5
Sulfito de K - Mg = 50 kg		11.51	10.36
10-30-10 (kg)	10.24	12.32	12.61
Paraquat (lt)	3.56	4.80	4.78
2.4 D (6 litros - galón)	7.98	9.17	9.64
Round-up 36% (lt)	18.14	19.30	20.58
Tordón 101 (galón)	29.41	34.49	36.80
Dipterex 9595 (280) (g)	1.96	2.26	2.32
Cymbush 2.5 CE 1 Hs	31.80	42.56	48.85
Lannate 100 g 90% PS	2.78	3.29	3.83
Malathion 57% (lt)	3.21	4.18	4.67

1 dólar = 61.70 colones.
Fuente: Informes de la Dirección de Mercadeo Agropecuario, MAG, 1985-1986.C.R.

Mercado de la leche y carne: La totalidad de la producción de leche en Costa Rica se consume en el mercado nacional, debido a que sus costos de producción la inhabilitan para tener precios competitivos en el extranjero. Esto se explica debido a que esta actividad tradicionalmente ha tenido costos altos de inversión en tierra, semovientes, instalaciones y equipos y en su operación por los costos de mano de obra y alimentación principalmente, ya que ésta se ha basado en productos concentrados cuyos materiales en gran proporción son importados.

Cuadro 5. Precios promedio mensuales por kg canal caliente, en colones de 1981 a 1987.

Meses	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Enero	16.98	33.72	58.02	63.03	57.45	62.32	80.21
Febrero	17.75	35.51	60.52	63.56	58.35	63.71	82.42
Marzo	18.62	40.00	63.41	65.31	60.60	65.42	88.78
Abril	19.81	42.90	63.72	67.29	61.27	67.96	
Mayo	21.52	47.29	63.60	67.13	61.41	68.92	
Junio	21.63	53.40	64.84	66.66	59.94	70.20	
Julio	20.91	56.84	66.16	65.15	57.80	78.83	
Agosto	20.71	55.33	64.45	63.52	56.09	69.49	
Septiembre	21.20	54.45	65.39	61.57	61.00	71.84	
Octubre	23.33	56.25	63.86	58.17	60.42	68.15	
Noviembre	25.59	59.73	63.43	57.77	60.53	74.70	
Diciembre	28.09	58.88	64.01	58.15	60.73	77.03	
PROMEDIO	21.35	59.53	63.07	63.32	59.67	69.92	

Cuadro 6. Precio del litro de leche fluída de 1975-1987.

Fecha	Precio al detallista (¢)
22-02-75	2.05
05-04-75	2.55
14-09-78	2.97
27-02-80	3.76
23-12-80	4.05
13-04-81	4.46
21-09-81	5.64
12-03-82	8.70
20-08-82	13.30
08-11-82	13.80
04-07-84	14.55
05-07-85	16.35
01-04-87	19.65

Fuente: M.E.E.C.

En lo referente a la carne, se mantienen los mercados internacionales de Estados Unidos y Europa, con restricciones dadas por las cuotas asignadas a nuestro país, lo que se manifiesta en la disminución de sus exportaciones de carne y el aumento del consumo interno de la misma, por lo que a su vez, ésto ha disminuído la utilización de la capacidad instalada de las beneficiadoras de carne (a un 35%), cuya infraestructura física y principal ingreso económico se circunscriben principalmente a la exportación de ese producto.

Crédito

El crédito al sector agropecuario ha venido funcionando por medio del Sistema Bancario Nacional, el cual está integrado por cuatro bancos comerciales y controlado por el Banco Central de Costa Rica. Una característica del sistema es la existencia de Juntas Rurales, formadas por representantes del Banco y vecinos del lugar, quienes constituyen un elemento positivo en la adecuada distribución del crédito a nivel regional.

El Sistema Bancario Nacional ha dedicado una parte importante de sus recursos al financiamiento del sector agropecuario. La gran mayoría de los programas de crédito están diseñados para operar a corto plazo. Los bancos comerciales operan casi íntegramente con recursos provenientes de depósitos y redescuentos en el Banco Central, y créditos externos en menor medida. Recursos que son insuficientes y además tienen poca flexibilidad, pues en su mayor parte, son recursos atados. El sistema bancario no puede realizar operaciones de créditos a base de su capital, lo que marca una diferencia entre la banca de desarrollo y la banca comercial. La dependencia casi total del sistema en los depósitos y operaciones de redescuentos, ha obligado a los bancos a mantener una política conservadora de crédito, que en cierta forma dificulta el crédito para pequeños agricultores.

Por otra parte, debe tomarse en cuenta que tradicionalmente la mayor parte de los montos asignados al subsector pecuario, se ocupan para financiar otros rubros diferentes al de pastos y forrajes, tal es el caso que, durante el año 1981 sólo se dispuso del 0,81% de los fondos disponibles para pastos y forrajes (Dirección General de Estadística y Censos, 1984). Sin embargo, existe la oportunidad de dirigir una mayor proporción de los recursos económicos hacia ese rubro en el año de 1987, ya que se cuenta con una asignación global para el subsector de ¢ 1.104 millones ($18,024.490).

Instituciones de fomento

El MAG, a través de sus direcciones regionales y agencias de extensión, distribuídas por todo el país, son las encargadas de la asistencia técnica al productor, siguiendo los lineamientos de las direcciones centrales o las políticas prioritarias del Ministerio, a su vez, otras instituciones como Sistema Bancario Nacional, Consejo Nacional de la Producción, Instituto de Desarrollo Agrario, el Instituto Nacional de Aprendizaje, prestan algunos servicios como: crédito, comercialización, titulación de tierras y capacitación, respectivamente.

Por medio de convenios se realizan investigaciones y validación en las estaciones experimentales y en las fincas de productores con instituciones internacionales como IICA, CIID, CIAT, WINROCK, FAO, HEIFFERS, GTZ, CEE y con instituciones nacionales de educación superior como Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional, Universidad Estatal a Distancia, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. También las casas comerciales dan cierta asistencia técnica a los productores, para promocionar la venta de sus productos.

Zonas de vida o formaciones vegetales

El país se encuentra localizado en la región tropical, con pisos altitudinales que van desde el piso basal hasta el subalpino, enmarcado de zonas de vida muy diversos, que incluyen desde el bosque seco tropical (Bst), hasta el páramo pluvial subalpino (Ppsa).

Series de suelos

En el Cuadro 7 y Figura 1 (Alpízar, J., 1983) se observa la gran predominancia de suelos de baja fertilidad que, aunados a la excesiva pendiente de enormes áreas del país, dificulta mucho el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias.

Cuadro 7. Tipos de suelos de Costa Rica.

Serie		Area (ha)	%
I.	Alfisoles	802.270	15.7
II.	Entisoles	173.740	3.4
III.	Alfisoles y Ultisoles	1,011.780	19.8
IV.	Ultisoles	1,918.294	37.54
V.	Espodosoles	575.897	11.27
VI.	Espodosoles Inceptisoles	192.136	3.76
VII.	Entisoles e Inceptisoles	435.883	8.53
	TOTAL	5,110.000	100.00

Fuente: Principales zonas de suelos de Costa Rica ITCO. Costa Rica, 1967.

Investigación en pastos y forrajes

Algunos elementos como la existencia de un registro histórico de los esfuerzos de investigación en forrajes en el país en los últimos 33 años y los primeros intentos de atacar el problema a través de acciones conjuntas más organizadas, deben estimularnos a redoblar esfuerzos para colocar y mantener la generación y adaptación de tecnología en producción bovina a base de forrajes en el lugar que le corresponde (Cuadro 8).

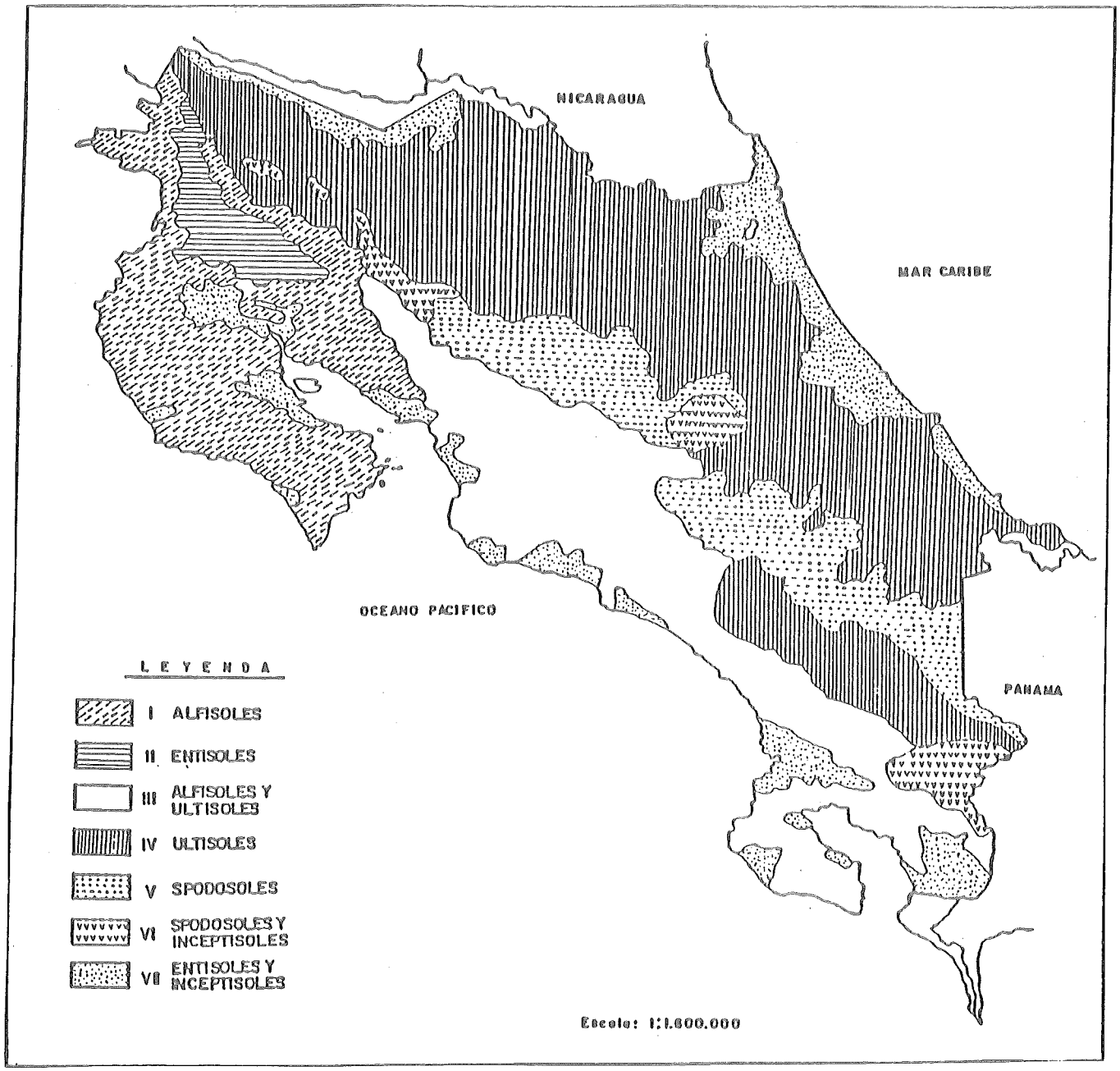


Figura 1. Distribución de suelos en Costa Rica.

Cuadro 8. Distribución de los trabajos de investigación en forrajes, según las variables de respuesta (1953-1985).

Variable de respuesta	Número de trabajos acumulados		
	1953-1980	1953-1983	1953-1985
Tasa de crecimiento vegetal	69	121	139
Composición botánica	17	19	19
Producción y calidad de semilla	2	7	7
Parámetros fisiológicos de la planta	6	17	17
Grado de control de malezas	2	8	8
Eficiencia de uso del nitrógeno	1	5	6
Valor nutritivo del forraje	74	116	135
Consumo de forraje	28	49	52
Tasa de crecimiento animal	23	37	41
Producción de leche	14	26	33
Carga animal o presión pastoreo	11	13	13

Con relación al número total de trabajos de investigación en forrajes (180), la tendencia hasta 1980 fue de 6.7 trabajos por año y en los períodos 1980-1983 y 1983-1985 de 15.7 y 12.5, respectivamente. El incremento en el número de trabajos refleja obviamente el desarrollo de la capacidad instalada de investigación en personal e infraestructura física, aunque dada la importancia del campo de los forrajes, demuestra aún una baja intensidad en la actividad de investigación.

Aún prevalece la deficiencia de realizar evaluaciones por períodos cortos de tiempo, no mayores de seis meses, generalmente.

El total de especies forrajeras evaluadas a la fecha (1985) es de 50 gramíneas y 57 leguminosas. De ellas un 34% de las gramíneas ha recibido principal atención, lo que evidencia la tendencia de los investigadores de evaluar aquellas más difundidas y de mayor aceptación por los ganaderos. La situación respecto a las leguminosas es que un 12% del total de las especies se han evaluado con mayor insistencia.

Toda esta investigación se ha realizado principalmente por el MAG e instituciones de educación superior, incluyendo al CATIE. Así mismo, éstas se han organizado en la Comisión Interinstitucional de Pastos y Forrajes para una mejor forma de contribuir coordinadamente a la citada investigación entre otros fines.

A partir del año 1980 se han venido realizando ensayos de tipo A, B y C con CIAT y actualmente se ha introducido material de especies promisorias forrajeras para desarrollar una sede de multiplicación de bosques tropicales.

Zonas ganaderas de Costa Rica

La ganadería en Costa Rica se desarrolla en las siguientes zonas geológicas : Valle Central, Pacífico Seco, Pacífico Sur y Zona Atlántica (Figura 2 y Cuadro 9).

Región Central

Comprende el Valle Central (las provincias de Cartago, Heredia, San José, parte de Alajuela, excepto San Mateo, Orotina y San Carlos). Se caracteriza por ser tropical húmedo, de topografía irregular, con alturas que van de los 600 a los 3000 msnm. La temperatura promedio es de 10 a 24°C, con una precipitación anual de 2500 a 4000 mm, con promedio de 4 meses secos y humedad relativa del 85%. El forraje básico de la zona es el pasto kikuyo (**Pennisetum clandestinum**), que muestra su mejor adaptación de 1500 a 2300 msnm.

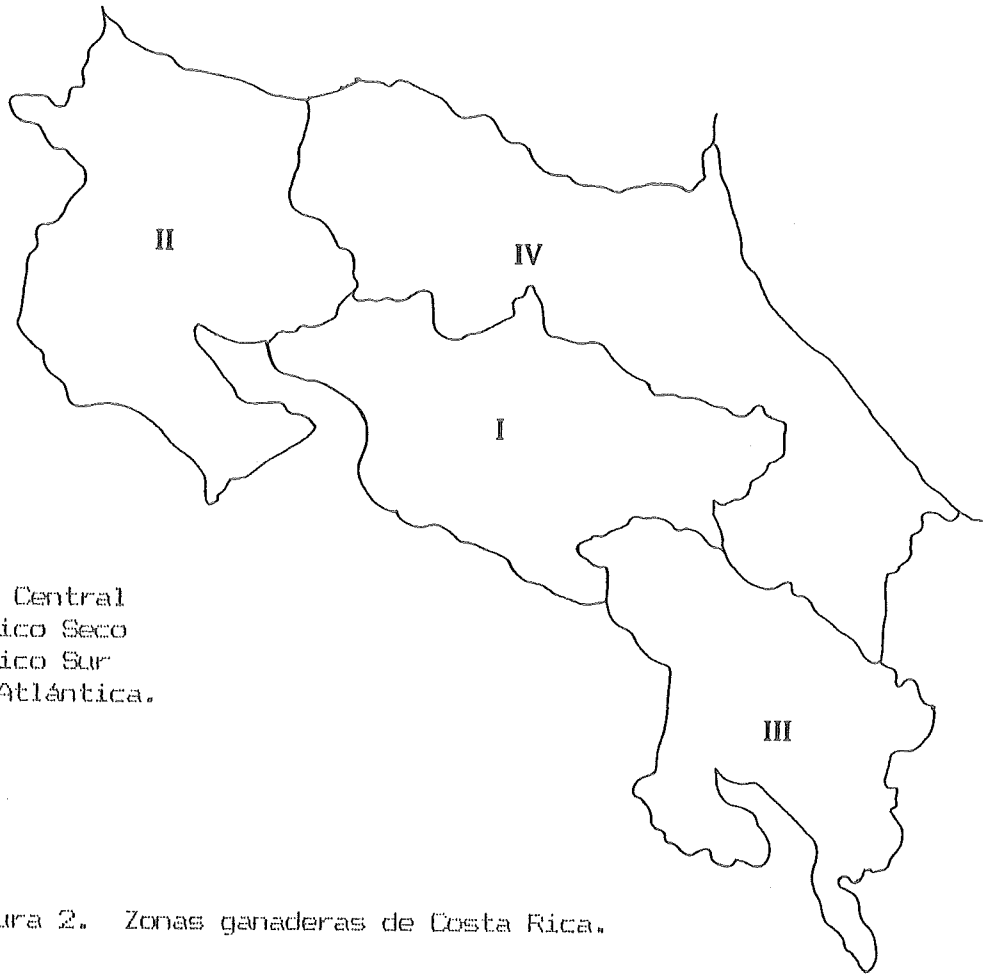
Existe, sin embargo, una amplia gama de recursos forrajeros para esta zona como son: el rye grass (**Lolium perenne**), pasto Orchard (**Dactylis glomerata**), pasto mielcilla (**Holcus lanatus**), festuca alta (**Festuca elatior**), elefante (**Pennisetum purpureum**), estrella africana (**Cynodon nlemfuensis**), imperial (**Axonopus scoparium**), pangola (**Digitaria decumbens**), calinguero (**Melinis minutiflora**). Las leguminosas predominantes son el trébol blanco (**Trifolium repens**), el trébol rojo (**Trifolium pratense**) y las vézas (**Vicia** sp.).

Las explotaciones ganaderas en esta zona son predominantemente de leche; se explotan las razas Holstein, Jersey, Guernsey, Ayrshire y Pardo Suizo, aunque existen también de ganado de carne en la que se explotan las razas Angus y Charolais, que por ser europeas se producen excelentemente en este clima.

Región del Pacífico Seco

Comprende toda la provincia de Guanacaste y parte norte de la provincia de Puntarenas, además de los cantones de San Mateo y Orotina de la provincia de Alajuela. Se caracteriza por ser de clima tropical, seco, de relieve plano en su mayor parte y con alturas de 0 a 500 msnm. La temperatura promedio va de 24 a 30°C, con una precipitación anual de 1500 a 2000 mm, un promedio de 5 meses secos y humedad relativa de 87%. El pasto más abundante en la zona es el jaragua (**Hyparrhenia rufa**), el cual fue introducido en esta zona desde principios del siglo, considerándose como una especie naturalizada.

Las explotaciones ganaderas en esta región son básicamente del tipo de carne, dedicadas tanto al engorde como a la cría. Estas explotaciones operan bajo dos sistemas básicos: empresas exclusivamente de producción ganadera y empresas mixtas, de producción agrícola y ganadera. Las explotaciones mixtas presentan la ventaja de contar con un recurso adicional alimenticio para el ganado consistente en los residuos de las producciones agrícolas como paja de arroz, rastrojos de sorgos y maíz. La explotación lechera en esta zona es muy reciente y está ubicada mayormente en las faldas de la Cordillera Volcánica del Guanacaste.



I. Valle Central
II. Pacífico Seco
III. Pacífico Sur
IV. Zona Atlántica.

Figura 2. Zonas ganaderas de Costa Rica.

Cuadro 9. Población ganadera por zonas.

Zona Ganadera	No. de cabezas	%
Valle Central	525.600	23.09
Pacífico Seco	792.100	34.81
Pacífico Sur	278.700	12.24
Zona Atlántica	679.900	29.88
TOTAL	2,276.300	

Fuente: SEPSA, 1982.

Las razas que más se explotan son las razas cebuinas (Bos indicus), tales como el Brahman, Indobrasil, Gir, Nellore y Guzaerá, se encuentran también algunos hatos de razas europeas (Bos taurus) como el Charolais, Hereford y cruces de Bos indicus como el Santa Gertrudis. El carácter extensivo de la mayoría de las explotaciones ganaderas donde se está utilizando predominantemente la especie forrajera jaragua (**Hyparrhenia rufa**), la cual por su característica de pasto invasor, debido a la

abundante diseminación de su semilla, dificulta el cambio inmediato del sistema de explotación para la implantación de otras especies de mejores aptitudes.

Región del Pacífico Sur

Comprende la zona sur de nuestro país, predominantemente del Valle del General y la zona de Parrita. Se caracteriza por ser de relieve plano con alturas de 0 a 500 msnm. La temperatura media es de 18-24 ^{o}C, con una precipitación de 2500 a 3500 mm/año, un promedio de tres meses secos y humedad relativa de 81%. En esta zona no existe como tal una especie predominante de pastos, debido al problema de baja fertilidad de los suelos. Entre los pastos mejorados aparecen en la zona: el guinea (**Panicum maximum**), cebollana (**Panicum bulbosum**), estrella africana (**Cynodon nlemfuensis**), jaragua (**Hyparrhenia rufa**), alemán (**Echynochloa polyctachya**), pará (**Brachiaria mutica**), pasto ruzi (**Brachiaria ruziziensis**), pasto (**Brachiaria decumbens**). En el área de San Vito de Java - Coto Brus, son frecuentes los pastos kikuyo (**Pennisetum clandestinum**), gramalote (**Axonopus micay**), estrella africana (**Cynodon nlemfuensis**), pasto (**Brachiaria decumbens**), pasto ruzi (**Brachiaria ruziziensis**). El ganado tipo de carne que predomina es el Brahman y Nellore, Guzerá, Gir, Indobrasil; así como razas productoras de leche como el Holstein, Jersey y Pardo Suizo, aunque sus producciones no son tan buenas como en la región central, debido a las condiciones de clima que afectan a los animales lecheros.

Zona Atlántica

Comprende toda la provincia de Limón, al norte de Heredia (Sarapiquí, Río Frío) y el cantón de San Carlos y Los Chiles de la Provincia de Alajuela. Se caracteriza por ser tropical húmeda, de topografía plana, con elevaciones que llegan a los 500 msnm. La temperatura promedio es de 24 ^{o}C, con precipitación que va de 2500 a 5000 mm/año y humedad relativa del 81%.

Entre los pastos mejorados, aunque en áreas reducidas, se destacan gigante (**Pennisetum purpureum**), guinea (**Panicum maximum**), estrella africana (**Cynodon nlemfuensis**), pará (**Brachiaria mutica**), janeiro (**Eriochloa polystachya**), jaragua (**Hyparrhenia rufa**), San Juan (**Setaria sphacelata**), imperial (**Axonopus scoparius**), pasto ruzi (**Brachiaria ruziziensis**) y ratana (**Ischaemun indicum**). La leguminosa de mejor adaptación en esta zona es el kudzú tropical (**Pueraria phaseoloides**).

Las explotaciones ganaderas en la mayor parte de la provincia de Limón, se dedican a la explotación de ganado de carne, salvo en los alrededores del puerto de Limón y en el sector de Siquirres a Guápiles, donde también se ha desarrollado la explotación lechera. En la zona de San Carlos, cerca de Ciudad Quesada y Río Frío, existen buenas explotaciones lecheras. En el resto de la zona se explotan la ganadería de carne tanto para engorde como para cría.

El ganado tipo carne que predomina es de las razas Nellore, Gir, Guzerá, Indobrasil, Brahman y Charolais, en tanto las razas de ganado lechero son el Holstein y Guernsey, Jersey y Pardo Suizo, así como el cruce de estas razas con el ganado criollo, aunque sus producciones lácteas no son altas debido al clima.

Distribución y clasificación bovina en Costa Rica

El Cuadro 10 presenta la distribución, de acuerdo con los factores económicos de la población, no tomándose en consideración los factores ecológicos (Figura 3, Cuadro 11).

Cuadro 10. Población bovina (en número de cabezas), según clase y aptitud, 1973-1982.

Clase y aptitud	1973*	1982**
TOTAL DEL PAIS	1,693.912	2,276.300
1. Hembra	1,115.614	1,530.000
a. Carne	984.051	1,350.072
b. Leche	92.915	127.296
c. Doble propósito	38.648	52.632
2. Machos	555.895	729.800
3. Bueyes	22.403	16.500

* Dato censal.
** Encuesta Ganadera Nacional de Ganado Bovino, SEPSA, 1982.

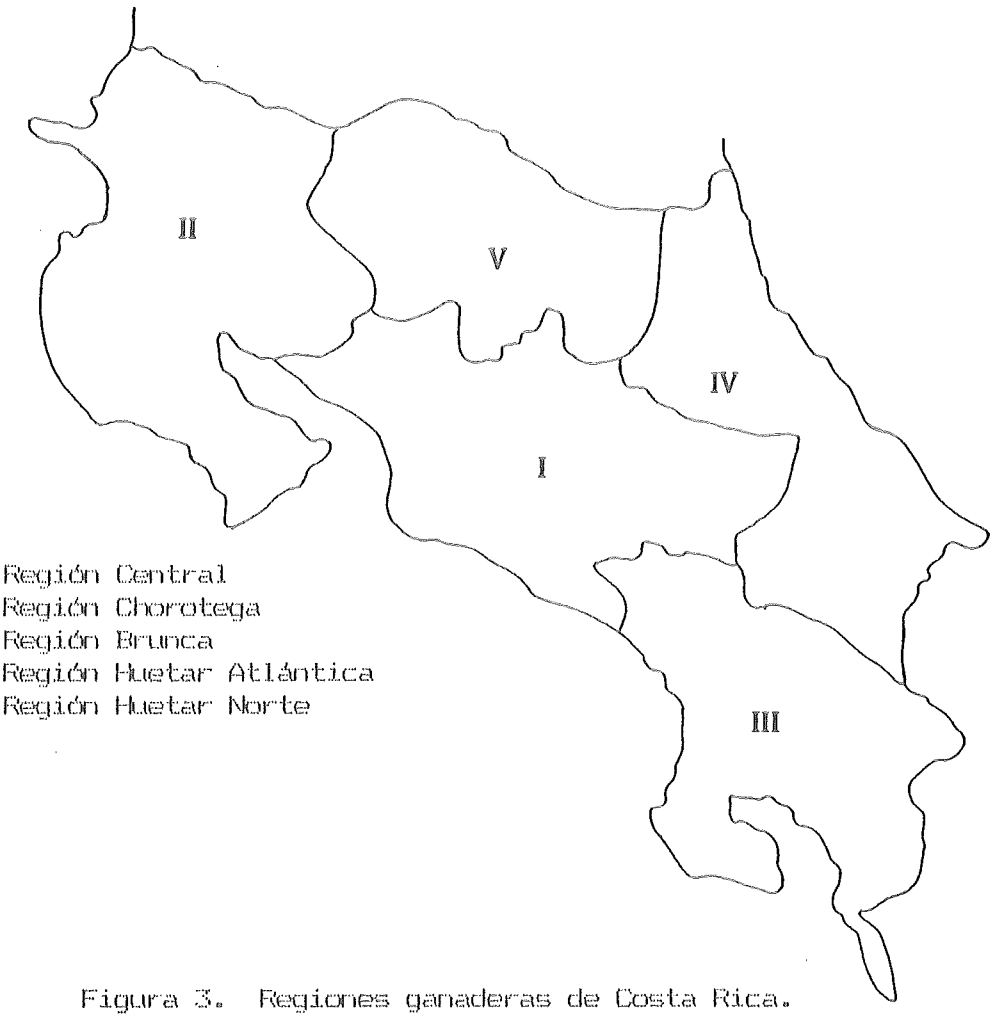
Productividad del ganado bovino

Los incrementos obtenidos en la producción bovina de carne provienen principalmente del aumento en las existencias y no de un incremento de la productividad, ya que ésta se ha mantenido relativamente estacionaria. Esto se confirma al analizar algunos coeficientes que caracterizan el estado tecnológico de la ganadería y a la vez son indicadores del grado de progreso que se puede lograr mediante su mejoramiento genético (Cuadro 12).

Necesidades de investigación

Las necesidades deberán estar basadas en métodos de establecimiento y adaptación a diferentes ecosistemas, utilización por los animales, plagas, enfermedades y producción de semillas, también a desarrollar pastos resistentes a la sequía capaces de evitar la pérdida de peso de los animales en estos períodos críticos.

Actualmente el Programa de Pastos y Forrajes se verá favorecido técnicamente con la subsede del CIAT en Costa Rica y con la aprobación de un Programa Ganadero y Salud Animal por parte del BID.



I. Región Central
II. Región Chorotega
III. Región Brunca
IV. Región Huetar Atlántica
V. Región Huetar Norte

Figura 3. Regiones ganaderas de Costa Rica.

Cuadro 11. Población ganadera por región y densidad por km^2.

Región	No. de cabezas	km	Densidad
Región Central	525.600	11,225.44	46.32
Región Chorotega	792.100	12,883.52	61.48
Región Brunca	278.700	9,542.82	29.20
Región Huetar Norte	414.600	7,660.59	54.12
Región Huetar Atlántica	265.300	9,787.63	27.10

Fuente: Oficina de Planificación y Política Económica de Costa Rica y SEPSA, 1982.

Cuadro 12. Productividad estimada a nivel nacional en el sector pecuario bovino.

	Leche	Carne
Mortalidad terneros (%)	5-12	5-12
Mortalidad adultos (%)	3-5	3-5
Edad al destete (Prom.) (meses)	3	7
Peso al destete (Prom.) (kg)	60	160
Edad al primer parto (Prom. meses)	32-36	36-45
Parición (%)	60	45
Peso vivo hembra, sacrificio (kg)		366
Peso vivo machos (kg)		430
Producción de leche/vaca, Meseta Central (lt/día)	7.2	
Producción de leche/ha/año en la zona alta (lt)	2.590	
Producción de leche/ha/año zona San Carlos (lt)	4.2	
Producción de leche/vaca zona San Carlos (lt)	903	
Producción de leche/vaca/año en ganado doble propósito (lt)	400-600	
Intervalo entre partos/meses	14	18-20
Edad novillo terminado (meses)		32-38
Rendimiento peso canal machos (%)		54-55
Rendimiento canal hembras (%)		51
Rendimiento canal deshuezada (%)		42

Fuente: Información básica del sector agropecuario de Costa Rica, SEPSA, 1983.

REFERENCIAS

Alpízar, J. 1983. Pastos y Forrajes a la FAO. 4p.

Banco Central de Costa Rica. 1984. Programa de Crédito Agropecuario. San José.

Dirección General de Estadística y Censos. 1984. Censo Agropecuario de 1973. San José, Costa Rica. 286p.

IICA-SEFSA. 1985. Programa de reactivación de la ganadería bovina en Costa Rica. San José. 116p.

Instituto Meteorológico Nacional. 1985. Atlas climatológico de Costa Rica. San José. 29p.

Instituto Meteorológico Nacional. 1987. Estudio meteorológico de los veranillos en Costa Rica. San José. 87p.

Instituto Meteorológico Nacional. 1987. Radiación global en Costa Rica. San José. 31p.

ITCO. 1967. Principales zonas de suelos de Costa Rica.

SEFSA. 1980. Características de la ganadería de carne y lineamientos de políticas. San José, Costa Rica. 187p.

SEFSA. 1982. Oficina de Planificación y Política Económica de Costa Rica.

SEFSA. 1983. Información básica del sector agropecuario de Costa Rica. San José. 136p.

CONVENIO MAG-UNA-GTZ. 1986. Seminario Internacional de Mejoramiento Genético. Heredia, Costa Rica.

DIAGNOSTICO GENERAL DE LA PRODUCCION GANADERA EN CUBA

Juan José Paretas*, José M. Carballar**

En el presente informe se señalan aspectos que permitan un diagnóstico de las condiciones geográficas, de suelo y clima de la República de Cuba, así como el marco socioeconómico y características de producción animal y de pasturas que imperan en las empresas dedicadas a la producción de leche y carne.

Características geográficas, suelos y regiones

El archipiélago de Cuba está formado por la Isla de Cuba, Isla de la Juventud y más de 1.600 isletas y cayos agrupados en cuatro diferentes conjuntos.

Está situada en el mar Caribe a la entrada del Golfo de México y constituye la porción más occidental de las Antillas Mayores.

A partir de 1977 se estableció en Cuba la nueva división política administrativa. Con esta estructura la Isla de Cuba quedó organizada en 14 provincias, 168 municipios y la Isla de la Juventud (municipio especial). La situación geográfica y superficie de Cuba, así como la extensión superficial, población y densidad de las provincias aparecen en los Cuadros 1, 2 y 3.

Los suelos que predominan en Cuba, la correlación entre las familias con clasificaciones internacionales así como el porcentaje que ocupan a nivel nacional y los que se dedican a pastos y forrajes se muestran en el Cuadro 4. Algunas características químicas que predominan en los suelos se observan en el Cuadro 5.

Otras características que afectan a los suelos ganaderos pueden señalarse porcentualmente en la forma siguiente: drenaje (30), pedregosos y rocosos (28), acidez (27), erosión (23), alomados y montañas (23). Sin limitantes físicos o químicos sólo existe un 9%.

---

* Subdirector, Instituto de Investigación en Pastos, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

** Asesor Principal, Viceministerio de Ganadería, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Cuadro 1. Situación geográfica de Cuba.

Concepto	Lugar	Provincia	Latitud Norte	Longitud Oeste Greenwich
Archipiélago Cubano				
Extremo septentrional	Cayo Cruz del Padre	Matanzas	$23^{0}17'09"$	$80^{0}53'55"$
Extremo meridional	Punta del Inglés	Granma	$19^{0}49'36"$	$77^{0}40'36"$
Extremo oriental	Punta del Quemado	Guantánamo	$20^{0}12'36"$	$74^{0}07'52"$
Extremo occidental	Cabo San Antonio	Pinar del Rio	$21^{0}51'40"$	$84^{0}57'54"$
Isla de Cuba				
Extremo septentrional	Punta de Hicacos	Matanzas	$23^{0}12'20"$	$81^{0}03'20"$
Isla de la Juventud				
Extremo septentrional	Punta Tirry	--	$21^{0}56'36"$	$82^{0}58'30"$
Extremo meridional	Caleta de Agustín Jol	--	$21^{0}26'18"$	$82^{0}56'33"$
Extremo oriental	Punta de Piedras	--	$21^{0}35'42"$	$82^{0}32'24"$
Extremo occidental	Cabo Francés	--	$21^{0}37'00"$	$83^{0}11'24"$

Fuente: Anuario Estadístico de Cuba.

Cuadro 2. Superficie de Cuba y longitud de las costas en las Islas.

Concepto	Unidad	Archipiélago cubano	Isla de Cuba	Isla de la Juventud	Cayos adyacentes
Area	km^2	110.860	104.945	2.200	3.715
Longitud de las costas	km	—	—	—	—
Norte		—	3.209	229	—
Sur		—	2.537	98	—

Fuente: Anuario Estadístico de Cuba.

Clima y vegetación (Borhidi y Muñiz, 1980)

Condiciones geográficas en el archipiélago de las Antillas

En el archipiélago de las Antillas, Cuba es la isla más grande y de mayor importancia económica. Abarca un área de 110.860 km^2, de los cuales la Isla de Cuba ocupa 104.977 km^2, la Isla de la Juventud (Isla de Pinos) 2.200 km^2 y las pequeñas islas restantes que rodean el país abarcan unos 3.715 km^2.

Cuadro 3. Extensión superficial, población y densidad.

Concepto	Extensión superficial (km^2)	Población media (habitantes)	Densidad de población (habitantes/km^2)
Archipiélago cubano	110,860	9,994.2	90
Isla de Cuba	104,945	9,930.3	95
Pinar del Río	10,861	658.0	61
La Habana	5,691	600.0	106
Ciudad de la Habana	727	1,982.4	2,727
Matanzas	11,739	574.6	49
Villa Clara	7,944	779.5	98
Cienfuegos	4,177	337.5	81
Sancti Spiritus	6,732	409.5	61
Ciego de Avila	6,321	335.5	53
Camaguey	14,158	693.6	49
Las Tunas	6,584	453.6	69
Holguín	9,295	936.4	101
Granma	8,362	755.9	90
Santiago de Cuba	6,170	938.3	152
Guantánamo	6,184	472.5	76
Isla de la Juventud	2,200	63.9	29
Cayos adyacentes	3,715		

Fuente: Anuario Estadístico de Cuba.

Cuadro 4. Equivalencia entre la clasificación FAO UNESCO, 1968. 7ma aproximación norteamericana y la clasificación por series para los suelos de Cuba, 1978.

FAO UNESCO	7ma aproximación	Familias	%	Miles de ha
Cambisoles	Inceptisoles	Sta. Clara, Habana, Guáimaro	16.0	486.4
Ferrasoles	Oxisoles y Ultisoles	Nipe, Matanzas, Truffin, Estrella, Mocarrero	9.0	273.6
Vertisoles	Vertisoles	Bayamo y Esmeralda	16.0	486.4
Luvisoles	Oxisoles y Ultisoles	Limones y Najasa	14.0	425.6
Arenosoles	—	Norfolk, Sevanton	22.0	668.8
—	—	Escabrosos y cenagosos	23.0	699.2

Cuadro 5. Caracteristicas químicas de las principales familias de suelos en Cuba (DGSF, 1975).

Suelo	Horizonte cm	pH H_2O	pH KCl	Acidez hidr. ml/100g	MO %	N (mg/100g) Total	N (mg/100g) asim.	P asim. mg/100 g	Ca	Mg	K	Na	Al	Fe	Al	Fe
									-------ml/100g-------				móvil ml/fracción arcilla, %		ml/100g de suelo	
Nipe	0-45	6.0	6.0	1.15	2.34	130	3	1.6	2.00	0.74	0.05	0.19	0.03	0.39	--	--
Limones	0-10	7.0	6.3	1.33	2.78	160	4	0.8	3.50	26.77	0.39	0.13	0.27	0.60	--	--
Perico	0-20	7.0	5.4	3.75	3.55	230	7	2.1	6.34	7.22	1.55	--	0.18	0.22	13.1	16.2
Matanzas	0-30	6.8	5.7	2.56	2.97	170	5	2.3	6.36	6.84	2.21	--	0.18	0.28	15.4	23.5
Truffin	0-40	7.0	6.4	0.90	3.00	160	5	2.5	19.62	1.65	2.14	--	0.23	0.23	12.3	12.3
Santa Clara	0-23	7.5	7.25	--	2.59	160	4	2.3	38.25	2.73	8.40	0.55	--	--	--	--
Habana	0-25	7.5	7.2	--	2.65	120	3	2.5	50.00	4.40	0.49	0.78	--	--	--	--
Bayamo	0-40	6.5	6.0	0.56	3.30	165	5	1.8	38.55	4.57	0.80	1.59	0.16	0.16	8.64	8.58
Sevanton	0-15	6.8	5.8	2.35	1.88	93	3	0.6	1.00	0.83	0.06	0.08	--	--	3.60	15.90
Norfolk	0-14	6.2	4.0	4.70	1.70	85	3	0.9	0.17	0.41	0.21	0.06	--	--	7.20	2.10
Mocarrero	0-44	6.3	5.3	3.22	1.64	125	3	2.0	0.74	--	0.03	0.35	0.72	1.53	7.94	16.80

En Cuba se elevan cuatro macizos montañosos. En el oeste el Macizo de Guaniguanico y se divide en la Sierra del Rosario y la Cordillera de los Organos. Esta última está constituída por calizas jurásicas muy duras y debido a sus lomas de formas cónicas o cupular muy variadas es considerada como uno de los sistemas de montañas cársicas más bellos de los trópicos.

En la región central se encuentra el Macizo de Guamuhaya, cuya composición geológica es muy variada. Está dividido en dos zonas montañosas: la Sierra del Escambray que alcanza una altura de 1.140 msnm (Pico de San Juan) y las Alturas de Sancti Spiritus, cuyo punto culminante alcanza 842 msnm (Loma de Banao).

Los sistemas de montañas más grandes se encuentran en la región oriental de Cuba. La Sierra Maestra es una cordillera de montañas de 250 km de longitud y un ancho de hasta 30 km. Su pico más alto, el Pico Turquino mide 1.972 msnm y es al mismo tiempo el punto más alto del archipiélago cubano. Desde aquí hacia el noreste se encuentra el Macizo de Sagua-Baracoa dividido en aproximadamente 10-12 grupos orográficos. Su punto culminante es el Pico del Cristal, con una altura de 1.231 msnm. Esta zona montañosa, variada desde el punto de vista orográfico y geológico, es el centro de desarrollo más importante de la flora de Cuba y de todas las Antillas.

Condiciones climáticas

A pesar de que Cuba está situada al sur del trópico de Cáncer, aproximadamente entre las latitudes de 19° y 23°, su clima resulta mucho más cálido y tropical respecto a esa posición geográfica —por la influencia de las corrientes marinas cálidas que bañan sus costas— si lo comparamos con el clima de las áreas continentales de similares latitudes.

La temperatura media anual nacional oscila entre 16° y 27°C. La temperatura media de los meses más fríos es de alrededor de 23°C.

Desde el noroeste hacia el sureste las temperaturas medias aumentan y al mismo tiempo disminuyen las oscilaciones diarias de éstas. En las zonas bajas la temperatura mínima registrada fue de 1°C y la máxima de 38.6°C. Aun en las montañas más altas de Cuba nunca se observan nevadas. En los más altos macizos montañosos, los gradientes verticales de temperatura son más abruptos cuando se encuentran cercanos a la costa sur, que cuando se encuentran cercanos a la costa norte. En la Sierra del Escambray y la Sierra Maestra son de aproximadamente 0.9°/100 m y en el Macizo de Sagua-Baracoa son sólo de unos 0.66°/100 m.

El valor medio anual de la humedad relativa oscila entre 74 y 80%. El valor medio más bajo fue registrado en Guantánamo en el margen de la zona semidesértica y fue de 68%, mientras que en las zonas de las pluvisilvas montañas fue aproximadamente de 90%. En cuanto a esto, encontramos los contrastes más interesantes en Oriente donde la zona de mayor lluvia es la región de las cuchillas de Moa, Toa y Baracoa, con una precipitación anual media de 2.200 hasta 3.400 mm y en algunos lugares de hasta más de 3.500 mm.

Cerca de 20 km hacia el sur de la zona de pluvisilvas se encuentra una vegetación semidesértica con una precipitación media anual desde menos de 600 mm hasta poco más de 900 mm. En los Llanos de Cuba el valor medio de la precipitación anual oscila entre 1.000 y 1.600 mm.

Tipos de clima y vegetación

Estos se caracterizaron con un mapa de vegetación potencial natural de Cuba a escala 1:1'000.000. Para ello fue necesario no solamente un estudio detallado y la caracterización de la vegetación, sino también la determinación de las correlaciones existentes entre los tipos bioclimáticos y los de vegetación para la reconstrucción teórica de la vegetación zonal original de las áreas actualmente cultivadas.

Se establecieron los siguientes tipos y variantes del clima:

a) 2c

Clima desértico: Con una precipitación anual desde menos de 600 hasta poco más de 900 mm con distribución irregular, su período seco

es de 9 hasta 11 meses. Encontramos este tipo de clima en la costa sur de Oriente. La vegetación zonal es semidesértica, formada por arbustos espinosos, cactáceas arbóreas y columnares, los suelos arenosos o arcillosos generalmente esqueléticos así como una vegetación abierta formada por arbustos espinosos y relativamente ricos en magueyes (Agave ssp.), en las terrazas calizas rocosas. En los suelos aluviales profundos y de granos finos se encuentran pastizales más o menos antrópicos.

b) 4 Th

Clima zenital de lluvias de verano con un período seco. La precipitación media anual en esta zona es de 750 hasta 1.800 mm. En Cuba encontramos las variantes siguientes:

4b: Variante seca con un período seco de 5-6 meses.
4c: Variante moderadamente seca, con un período seco de 3-4 meses.
4d: Variante subhúmeda con un período seco de 1-2 meses.

Este tipo de clima se encuentra en los llanos, en las regiones montañosas del oeste y centro de Cuba, y además, en Oriente en las vertientes norteñas y en las elevaciones de la Sierra Maestra, hasta una altura de unos 800 m.

La vegetación zonal, en la variante seca, está representada en su mayoría por bosques semideciduos. En la variante moderadamente seca por bosques semideciduos y por bosques siempreverdes estacionales. En las áreas de la variante húmeda predominan los bosques siempreverdes estacionales y las pluvisilvas submontanas.

c) 5 Th

Clima zenital de lluvias de verano con dos períodos secos: Este tipo de clima se caracteriza por un largo período seco de invierno y uno corto de verano. Según la duración de los períodos secos se diferencian las cuatro variantes siguientes:

5a: Variante muy seca con períodos secos que suman 7-8 meses.
5b: Variante seca con períodos secos de 5-6 meses.
5c: Variante moderadamente seca con períodos secos de 3-4 meses.
5d: Variante subhúmeda con períodos secos de 1-2 meses.

Este tipo de clima predomina en las costas del norte de Cuba central, oriental y además en el Valle del Cauto. Mientras que en la costa sur sólo existe mesoclimáticamente. Los tipos de vegetación esclerófila se han adaptado en su mayoría mejor que los bosques caducifolios a este tipo de doble período seco.

En la variante muy seca se encuentran principalmente bosques arbustivos espinosos, semideciduos y siempreverdes. En la variante seca, bosques arbustivos espinosos y bosques secos semideciduos micrófilos. En la variante moderadamente seca, bosques tropicales semideciduos, bosques secos siempreverdes y bosques estacionales siempreverdes, mientras que en la variante subhúmeda predominan los bosques estacionales siempreverdes y las pluvisilvas submontanas.

d) 6a

Clima ecuatorial de pluvisilvas de humedad constante sin período seco: Con una temperatura media anual de más de 20°C y una precipitación media anual entre 1.800 y 3.500 mm, este tipo de clima lo encontramos en el noreste de Oriente en las montañas de Moa, Toa y Baracoa y en algunas zonas aisladas del oeste de Cuba, como en la parte oriental de la Sierra del Rosario. La vegetación zonal está representada por pluvisilvas submontanas.

e) 6b

Clima subecuatorial de pluvisilvas montanas sin período seco: Con una temperatura media anual entre 15° y 20°C, este tipo de clima predomina en las montañas a una altura de 600 a 1.600 msnm, con una precipitación media anual entre 1.500 y 2.200 mm y con una distribución relativamente regular. La vegetación de la zona es de pluvisilva montana tropical.

f) 7a

Clima de bosque nublado permanentemente húmedo de las altas montañas sin período seco. Con humedad relativa anual de aproximadamente 90% y con temperatura media anual entre 10° y 15°C, este tipo de clima se encuentra en Cuba solamente en la parte central de la Sierra Maestra en alturas de 1.400-1.974 msnm. La vegetación de esta zona está formada por bosques nublados y pluvisilvas montanas.

g) 7b

Clima permanentemente húmedo de piso subalpino sin período seco: Con temperatura media anual entre 0° y 10°C, este tipo de clima se encuentra en Cuba solamente en el Macizo del Turquino en alturas de más de 1.800 msnm. La precipitación anual en esta zona es de más de 2.500 mm. La vegetación zonal correspondiente es de bosques arbustivos siempreverdes subalpinos.

Zonas de vegetación

Tomando en consideración los datos presentados, podemos determinar que en Cuba se pueden diferenciar nueve tipos de vegetación zonal (condicionadas por el clima):

1. Zona semidesértica de matorrales espinosos.
2. Zona de bosques arbustivos espinosos, semideciduos y siempreverdes.
3. Zona de bosques deciduos tropicales y bosques semideciduos micrófilos.
4. Zona de bosques semideciduos tropicales.
5. Zona de bosques estacionales siempreverdes.
6. Zona de pluvisilvas submontana.
7. Zona de pluvisilvas montanas.
8. Zona de bosques nublados.
9. Zona de bosques arbustivos siempreverdes subalpinos (de subpáramos).

Suelo y vegetación

La variedad de la vegetación dentro de las diferentes zonas está condicionada, en primer lugar, por la distribución de los factores edáficos. En Cuba encontramos diversos substratos geológicos y una gran variedad de suelos. De acuerdo con las características morfológicas, Bennet y Allison (1926) establecieron cerca de 80 tipos de suelos. La clasificación genética de los suelos de Cuba (Hernández et al., 1975) estableció 20 grupos de tipos de suelos, dentro de los cuales se incluyen más de 100 tipos genéticos.

Como consecuencia de su gran riqueza edáfica encontramos en Cuba un gran número de tipos de vegetación y comunidades vegetales condicionadas edáficamente por ejemplo: los diferentes pinares tropicales, los bosques del carso, todos los tipos de vegetación serpentinícola, la vegetación riparia y la costera, las sabanas de humedad fluctuante, etc.

Un hecho que merece mención es que la limitación de las comunidades vegetales al igual que en todas partes de la zona tropical muchas veces constituye una tarea difícil, pero los límites de las comunidades edáficas son por lo general muy marcados y fácilmente reconocibles, al igual que en la vegetación de la zona templada. Como ejemplo se pueden mencionar las comunidades vegetales de las áreas de serpentina que fueron estudiadas en detalle para reconocer las bases ecológicas de los efectos de estos suelos (Borhidi, 1975).

Evolución de las sabanas

El cuadro de la vegetación de Cuba estaría incompleto si no se hace mención de las sabanas.

Asiduamente en los mapas y atlas climáticos se determina el clima estacional de Cuba como clima de sabanas y en los mapas de vegetación las sabanas están frecuentemente señaladas como la vegetación zonal de Cuba. Los bosques, hoy en día, sólo representan alrededor del 9% del área del país y las zonas agrícolas y otras áreas no boscosas, entre ellas las sabanas, representan el 91%. La reconstrucción teórica de la

vegetación original de esta región, de fuerte influencia antrópica, representaba la tarea más bella, pero al mismo tiempo más difícil del trabajo de mapificación. Establecimos que las islas cubanas estuvieron antiguamente cubiertas de 92 a 95% por bosques.

En estos lugares no hubo sabanas climáticas. Las sabanas edáficas, alternamente húmedas, de las regiones inundadas podían representar un total de 3 hasta 5% del territorio del país. En determinadas áreas, donde debido a la pobreza de nutrientes del suelo, la circulación lenta de las materias y la capacidad de regeneración de los ecosistemas eran pequeños (pinares en suelos arenosos, matorrales en suelos de serpentina) ha sido suficiente realizar una destrucción drástica de la vegetación o realizar quemas irregularmente repetidas para provocar el surgimiento de la sabana.

Durante nuestros estudios pudimos comprobar que las sabanas de palma real son consecuencia de la tala de los bosques siempreverdes estacionales y de los bosques semideciduos. Las sabanas de palma cana mayormente surgieron en las áreas de los bosques más o menos pantanosos y de ciénagas en suelos negros y aluviales. Las sabanas de Copernicia son derivadas de los bosques secos. En los lugares donde hoy encontramos las sabanas de serpentinas ricas en palmas pequeñas y enanas, antiguamente predominaban pinares y matorrales secos y en las áreas de sabanas con Colpothrinax y Pinus abundaban pinares arenosos.

Clasificación fisionómica de los ecosistemas de sabana de Cuba

Sobre la base de la clasificación fisionómica de la vegetación de Cuba (Borhidi, inédito) diferenciamos los ecosistemas de pastoreo en cuatro grupos: 1) sabanas de hierbas altas, 2) sabanas de hierbas bajas, 3) sabanas con dominancia de ciperáceas, y 4) potreros.

Sabanas de hierbas altas

Sabanas con Roystonea y Ceiba: Este tipo de sabana se encuentra en las llanuras fértiles de Cuba central sobre todo en suelos latosólicos profundos de las familias arcillosas Matanzas y Habana. Originalmente, las áreas estaban ocupadas por bosques húmedos tropicales condicionados por un clima estacionalmente seco en invierno con 1-5 meses secos. Las especies características de este tipo de sabana son individuos dispersos de **Roystonea regia**, **Ceiba pentandra**, **Spondias mombin**, **Guazuma ulmifolia**, **Chrusophyllum olivoforme** y **Genipa americana**, así como restos del bosque original. La capa herbácea —si no está sobrepastoreada— alcanza 150-200 cm de altura y está constituída por varias especies como son: **Andropogon virginicus**, **A. pertusus**, **Paspalum notatum**, **P. distichum**, **P. divaricatum**, **P. fimbriatum**, **Panicum geminatum**, **P. caespitosum**, **P. pilosum**, **P. boliviense**, **P. adspersum**, **P. dichotomiflorum**, **Cyperus haspan**, **C. surinamensis**, **Setaria geniculata**, **S. tenax**, **Sporobolus indicus**, **Imperata contracta**, **Rhynchelytrum repens** y **Reynaudia filiformis**.

Sabanas con Roystonea: Son sabanas con palma real sobre suelos medianamente fértiles, suelos latosólicos poco profundos de las llanuras. Se encuentran situadas en áreas donde el clima es estacionalmente seco (con 4-8 meses secos), con un período seco en invierno o con dos períodos secos en verano y en invierno. Este tipo de sabana se presenta actualmente en áreas donde originalmente existían bosques semideciduos. Son característicos los individuos dispersos de palma real y de varias especies típicas de bosques semideciduos como **Samanea saman, Peltophorum adnatum, Pithecellobium arboreum, Psidium guajava, Anacardium edule, Bursera simaruba** y **Cordia gerascanthus.** En la capa herbácea, que alcanza una altura de 120-180 cm encontramos en general las especies mencionadas en el tipo anterior, pero las especies de Cyperus están sustituidas por las de Scleria. En estas áreas encontramos frecuentemente los pastizales artificiales de **Hyparrhenia rufa** y **Panicum maximum.**

Sabanas con Copernicia: Este tipo de ecosistema se encuentra en las zonas estacionalmente inundadas en los valles de los ríos, sobre suelos gleyzados o sobre mocarreros, más frecuentemente en las llanuras de las provincias de Las Villas, Camaguey y Oriente. Constituyen, según los planteamientos expuestos en la introducción, una parte de las sabanas originales, edáficas, condicionadas por las fluctuaciones extremas del agua en el suelo, aunque pueden ser secundarias después de la tala del bosque aluvial y, a veces, de los bosques semideciduos micrófilos. Las especies como **Copernicia gigas, C. Bayleyana, C. vespertilonum, C. sueroana, C. hospita, C. rigida** y **C. textilis.** También encontramos algunos árboles micrófilos del bosque original, en general espinosos, tales como **Belairia mucronata** y varias especies de los géneros Acacia, Caesalpinia y Pithecellobium. La capa herbácea alcanza una altura de 80-150 cm y está constituída, en general, por **Andropogon** spp. y **Rhynchospora** spp. tales como **Andropogon virginicus, Rhynchospora cyperiodes, Bulbostylis setacea, Fimbristylis annua** y **F. spadicea.**

Sabanas con Sabal: Se encuentran como sabanas naturales edáficas sobre suelos mocarreros y en los valles de los ríos mayores de Cuba, sobre todo en las provincias de Pinar del Río, Matanzas y Las Villas. Entre los árboles característicos encontramos individuos dispersos de **Sabal parviflora, Pisonia rotundata** y varios árboles micrófilos de los géneros Caesalpinia y Acacia. El estrato herbáceo alcanza originalmente una altura de 80-150 cm y está formado por distintas especies de Paspalum (incluyendo P. notatum), **Panicum** spp., **Setaria** spp., **Rhynchospora** spp., y **Scleria** spp., además **Paspalum distortum, Eragrostis cubensis, Chloris ternipes, Dichromena colorata** y **Fimbristylis annua.**

En las zonas aluviales de los ríos, alrededor de los pantanos y áreas cenagosas se encuentran las sabanas secundarias antrópicas con Sabal, que se forman después de la tala de los bosques aluviales y de los bosques del pantano rocoso (diente de perro inundado). Este tipo de sabana está caracterizado por la presencia de algunos individuos **Bucida buceras, Bucida palustris, Tabeuia angustata, Hibiscus elatus, Myrsine**

cubana y a veces **Calophyllum antillanum**. La capa herbácea tiene una altura de 100-150 cm formada por especies higrófilas de los géneros Panicum y Paspalum y con abundancia de las ciperáceas.

Sabanas de hierbas bajas

Este tipo de ecosistema de sabana se encuentra en general sobre suelos poco profundos y poco fértiles, como los suelos latosólicos de serpentinas y las arenas silíceas, donde están representados además los cuabales (bosques arbustivos espinosos) y los pinares abiertos originales.

Sabanas con palmas pequeñas sobre serpentina: Como característica fundamental presenta distintas palmas pequeñas tales como **Copernicia macroglossa, C. ramosissima, C. pauciflora, C. cowellii, C. yarey, Coccothrinax miraguama, C. pseudorigida, C. clarensis** y **C. garciana.**

Aquí podemos listar también las sabanas de **Acrocomia armentalis.** La capa herbácea alcanza una altura de 40-100 cm y se encuentra formada por especies de los géneros **Andropogon** y **Aristida**, tales como: **Andropogon multinervosus, A. hirtiflorus, A. virgatus, A. gracilis, Aristida neglecta, A. refracta, A. ternipes, A. curtifolia, A. vilfifolia, Imperata brasiliensis, Leptocoryphium lanatum, Eriochloa setosa, Eragrostis cubensis, Rhynchospora cubensis, R. cephalotoides, R. diodon, Panicum aciculare, P. chrysopsidifolium** e **Ichnanthus mayarensis.**

En este tipo de sabana están representados además, algunos árboles típicos del cuabal original o del pinar original, como **Byrsonima crassifolia, Rondeletia correifolia, Curatella americana, Guettarda calyptrata, Bucida ophiticila, Tabeuia lepidota, T. lepidophylla, Pseudocarpidium wrightii** y **Bourreria** spp.

Sabanas con pinos y palma barrigona: Se encuentran en los suelos arenosos silíceos de la Provincia de Pinar del Río y en Isla de la Juventud, sobre los suelos amarillentos derivados de la pizarra y sobre arenas blancas. En estas áreas, originalmente cubiertas por pinares húmedos, abiertos (Paepalantho-Pinetum: Samek) son característicos los individuos esparcidos de **Pinus tropicalis** (o a veces de **Pinus caribaea**), **Colpothrinax wrightii, Copernicia curtissii, Paurotis wrightii.** El estrato herbáceo tiene una altura de 50-100 cm y está formado por especies de los géneros Paspalum, Andropogon, Sporobolus, Cyperus, Fimbristylis y Bulbostylis; además, **Cladium jamaicense, Leptocoryphium lanatum, Mesosetum loliiforme, Panicum albomarginatum, P. longiligulatum, Rhynchospora globosa** y **Trachypogon filifolius.** Así mismo, desempeñan un papel muy importante las eriocauláceas y xiridáceas.

En las zonas montañosas sobre suelos latosoles, encontramos sabanas secundarias con pino, por ejemplo: en los alrededores de la Sierra de Cajálbana y en la meseta de la Sierra de Nipe. En estas sabanas son característicos los individuos esparcidos de **Pinus caribaea** y **Pinus**

cubensis, respectivamente. El estrato herbáceo tiene una altura de 60-120 cm, formado por **Andropogon gracilis**, **Aristida refracta**, **A. neglecta**, **A. vilfifolia**, **Leptocoryphium lanatum**, **Imperata brasiliensis**, **Rhynchospora diodon**, **R. tenuis**, **R. nipensis**, **R. pruinosa**, etc., y además, secundariamente abunda la **Hyparrhenia rufa**. Estas sabanas antrópicas montañosas, en muchos casos, han sido transformadas en pastizales artificiales de buena calidad.

Sabanas con dominancia de ciperáceas

Sabanas con Paurotis y Sabal: Estas sabanas son muy húmedas y se encuentran mayormente en las zonas pantanosas de Cuba, por ejemplo, en la Ciénaga de Zapata en el Sur de la Provincia de la Habana y en el Norte de la Provincia de Camaguey; constituídas principalmente por los grupos de **Paurotis wrightii** y por individuos bajos, esparcidos, de **Sabal parviflora**. El estrato herbáceo alcanza de 100-200 cm de altura, constituído por gramíneas y ciperáceas altas, tales como **Cladium jamaicense**, **Panicum virgatum** var. cubense, **Erianthus giganteus**, **Hymenachne amplexicaulis**, **Fuirena simplex**, **Sacciolepis striata**, **Brachiaria extensa**, **Echynochloa crusgalli** y con abundancia de especies de los géneros Cyperus, Eleocharis, Fimbristylis, Scirpus, Thypha, Cinchromena y Rhynchospora.

Sabanas con árboles latifolios

Mayormente son sabanas secundarias estacionalmente inundadas en la cercanía de la costa, probablemente en las áreas de los bosques aluviales talados. Entre los árboles característicos se encuentran **Bucida buceras**, **Catalpa punctata**, **Hibisbus elatus**, **Swietenia mahagoni** y **Prunus occidentalis.** El estrato herbáceo es generalmente alto y está formado por gramíneas y ciperáceas higrófilas. En mayor extensión se encuentran en el Sur de la Provincia de Camaguey.

Potreros

Posiblemente por la explotación extrema se forman las sabanas húmedas sin árboles o potreros en las mismas áreas sobre suelos aluviales gleyzados y suelos negros tropicales, entre otros.

Marco Socioeconómico

Dentro del producto social global nacional el sector agropecuario alcanza alrededor del 14%, participando la ganadería con un 4.5, 5.0 y 6.2% en los años 1975, 1980 y 1984, obteniendo en este último año una producción bruta en el sector estatal ganadero de 1.607.7 millones de pesos.

Las inversiones dirigidas a la ganadería en 1984 alcanzaron 427.6 millones de pesos (10.7% del total nacional), manteniéndose durante ese año 160 empresas ganaderas con un promedio de 182.700 trabajadores que devengaron un salario de 178 pesos por mes y alcanzaron una productividad de 7.428.2 pesos.

Distribución y uso de la tierra

El 57% de la tierra pertenece al sector agrícola estatal, el 15% al sector agrícola privado, el 26% no agrícola estatal y 2% no agrícola privado.

La distribución de la tierra aparece en el Cuadro 6, ocupando la ganadería 36.7% del área total y de éstas 37.8% se dedica a pastos cultivados, los que alcanzaron una producción de 34.2 millones de toneladas en 1984.

Con relación al uso de la tierra, la estructura porcentual de las áreas sembradas es como sigue: caña 39.6, cereales 19.6, pastos 15.5, hortalizas 6.7, tabaco 6.5, tubérculos 5.6, frutas 4.4, leguminosas 1.1 y otros 1.

Cuadro 6. Distribución de la tierra (mil ha) en 1984.

Area total	8,276.6	100.0	—	—
Area cultivada	3,104.9	37.5	—	—
Area no cultivada	1,650.0	19.9	—	—
Area no agrícola	3,521.7	42.6	—	—
Area pecuaria total	3,040.0	36.7	100.0	—
Area agrícola	2,525.2	—	83.1	100.0
Area no agrícola	515.0	—	16.9	—
Area pasto cultivado	1,148.1	—	—	45.5
Area pasto no cultivado	1,175.1	—	—	46.5
No sè utilizan	202.	—	—	8.0

Fuente: Anuario Estadístico de Cuba.

El tamaño de las empresas estatales ganaderas es variable, un 53% de las mismas tiene alrededor de 20.000 hectáreas; 44% entre 20 y 40 mil y 3% entre 40 y 60 mil hectáreas.

Con relación a la maquinaria, el parque de equipos dedicado a la actividad de la ganadería vacuna es el siguiente:

Tipo de equipo	Cantidad	Precio unitario Pesos
Tractores de goma	14,016	5,856.00
Tractores de estera	1,272	7,913.00
Trailers	7,608	2,000.00
Silocosechadoras	1,786	12,077.80
Gradas	1,453	1,500.00
Combinadas cosechadoras	434	38,000.00

Como se conoce, Cuba es una República Socialista, por lo cual el recurso natural, la tierra, es una propiedad social de todo el pueblo representada por el Estado; a tales efectos, la tierra es utilizada por las empresas agropecuarias en usufructo gratuito y como tal no posee valor capital para las empresas.

Los precios de los productos e insumos son regidos por el Comité Estatal de Precios y se mantienen de forma estable por un período nunca menor de cinco años. Esto se debe, en particular, a los mecanismos económicos que rigen como control económico, ya que al ser Cuba un país de economía planificada, los precios no son cambiantes y con ello se asegura una estabilidad adecuada de las cifras que se planifican.

A lo expresado en el inciso anterior se puede añadir que, los precios de la carne y la leche son estables durante todo el año, por lo cual no existen diferencias entre un mes y otro, lo que proporciona el cumplimiento de las cantidades planificadas de producción de leche y carne para las distintas épocas del año.

Las prioridades del desarrollo de las ramas y subramas agropecuarias las traza el Gobierno y a tal efecto son elaborados los programas que aseguran los recursos financieros, materiales y humanos para la realización del referido programa. Todo ello está regido por los planes a corto, mediano y largo plazo que traza el Estado para el desarrollo armónico de las diferentes esferas económicas y sociales del país.

Los canales que se utilizan para la cadena de producción, acopio mayorista, entrega minorista, consumidor, están basados en el esquema siguiente:

Productor: Granjas cooperativas ganaderas establecidas a todo lo largo y ancho del país.

Acopiador mayorista: Plantas y centros reprectores de leche y ganado para sacrificio establecidos a todo lo largo y ancho del país, en los cuales son elaborados y beneficiados los productos para su venta posterior a los minoristas.

Entrega minorista: Centros y establecimientos de la red minorista en todas las circunscripciones y bateyes del país, especializados en la venta de estos productos.

Consumidor: Los consumidores efectúan la compra de los productos lácteos y cárnicos en los centros y establecimientos de la red minorista establecidos para estos fines.

El 100% de la leche y la carne producida y destinada para el consumo es comercializada en el país y no existe ningún tipo de restricción para su realización total, ya que la demanda es aún insatisfecha.

Con relación a los créditos para su otorgamiento al sector agropecuario, hay una sola organización representada por el Banco Nacional de Cuba, el cual actúa como un monopolio estatal.

Los créditos que se otorgan a las empresas agropecuarias responden a un plan de créditos como una categoría financiera y éste está determinado en cada empresa por las normas establecidas para los medios de rotación. Estas están directamente intervinculadas con los niveles de producción para cada una de ellas y aparece en este plan como el plan de créditos, medio de control que ejerce el BNC sobre la actividad financiera de las empresas y de su gestión económica, principalmente vinculada al mejor uso de los recursos.

En la actualidad el BNC otorga créditos sólo para financiar los medios de rotación normados, ya que las inversiones son financiadas centralmente por el Estado. Estos créditos se otorgan a corto plazo, como máximo un año y sus intereses son los siguientes:

Con pago en tiempo 6% anual, con pago a tiempo prorrogado 10% anual y con tiempo vencido 12% anual. El plazo y cuantía de intereses son aplicados y rigen por igual para todas las empresas y tipos de producción.

Como se señaló anteriormente, el fomento agropecuario responde a un programa que norma las relaciones intersectoriales necesarias para la ejecución del mismo, centralizándose la finanza en el Ministerio de la Agricultura como organismo inversionista y utilizando la misma para llevar a vías de hecho su propia gestión productiva, así como para contratar con el resto de los organismos de la Administración Central del Estado las inversiones y materiales exigidos por el programa de fomento proyectado. En general, todas las acciones productivas son contratadas y realizadas sobre la base de los contratos que se firman.

Sistemas de producción ganadera

Los sistemas predominantes están dirigidos hacia la producción de leche, carne, cría y en menor escala, las empresas de producción mixtas.

En el Cuadro 7 aparece el número total de animales que sobrepasa los 5 millones, con un 66.7% de hembras dedicadas principalmente a la producción de leche. De éstas, la raza Holstein o sus cruces constituyen el 82%. El sector estatal posee el 75% de los animales y el resto está en poder de los cooperativistas y privados individuales.

El nivel de producción del rebaño lechero durante los años 1976 a 1984, indica un ligero incremento en el número de vacas en ordeño y un mejoramiento constante en los promedios de producción por animal, lo que ha elevado considerablemente el volumen de producción nacional que ya se acerca a los mil millones por kg/año. En los Cuadros 8 y 9 se observa la participación por razas en la producción total y la distribución de la leche producida con relación a la producción de carne. Esta se basa

en machos cebados y en vacas y novillas mejoradas con este fin. En 1984, el número de animales sacrificados fue de 899 mil que, con pesos promedios de 342 kg, produjeron 302 mil toneladas de carne (Cuadro 10).

Cuadro 7. Distribución por sexo y tenencia de los animales en 1984.

Total (mil)	5,115.2*
Hembras	3,414.6
Vacas	2,574.6
Razas leche	1,482.7**
Razas carne	890.6

* 74.% sector estatal
** 82% Holstein o sus cruces.
Fuente: Anuario Estadístico de Cuba.

Cuadro 8. Existencia promedio de vacas en producción de leche y rendimiento por razas. Sector estatal, 1984.

Razas	Existencia promedio de vacas en ordeño		Producción de leche (lt)		Rendimiento por vaca en ordeño (kg) Diario		Anual	
	Total	De ello: Doble ordeño	Total	De ello: Doble ordeño	Total	De ello: Doble ordeño	Total	De ello: Doble ordeño
Total	407.7	355.3	942.9	884.6	6.3	6.8	2,313	2,490
Razas de leche	372.4	352.5	904.5	879.9	6.6	6.8	2,429	2,497
Holstein	304.3	296.9	790.3	781.1	7.1	7.2	2,597	2,631
De ello:								
Racial	42.3	42.3	175.6	175.6	11.4	11.3	4,151	4,152
F-1	56.6	51.6	104.7	98.6	5.1	5.2	1,851	1,910
F-2	136.7	135.1	323.1	317.2	6.5	6.4	2,363	2,349
Brown Swiss	62.5	50.1	100.1	84.9	4.4	4.6	1,602	1,694
De ello:								
Racial	1.5	1.5	4.2	4.2	7.7	7.7	2,809	2,809
F-1	21.4	16.8	32.9	27.4	4.2	4.5	1,539	1,632
F-2	29.8	25.6	37.8	42.8	3.5	4.6	1,267	1,673
Otras lecheras	5.6	5.5	14.1	13.9	6.9	6.9	2,508	2,541
Razas de carne	35.3	2.8	38.4	4.7	3.0	4.6	1,086	1,674

Adaptado de Anuario Estadístico de Cuba.

Entre otros servicios que la ganadería recibe hay más de un millón de animales bajo plan de inseminación; más de 82 millones de baños realizados a los bovinos; cerca de 9 millones de tratamientos antiparasitarios y 6 millones de diferentes vacunaciones.

Cuadro 9. Distribución primaria de leche de vaca en el sector estatal (miles de litros).

Concepto	1975	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Total	574,102.8	760,328.6	767,648.7	863,141.3	898,900.0	901,684.8	920,594.1	915,454.7
A la industria	420,353.1	578,136.0	577,162.5	675,616.2	700,792.2	706,608.1	728,791.6	726,864.2
Directo a la población	96,087.4	90,246.6	85,590.2	74,746.6	65,610.8	55,672.5	51,083.1	47,064.8
A otros organismos	6,323.1	6,502.3	6,034.1	4,101.1	12,421.5	14,958.6	8,192.0	15,213.1
Otros	51,339.2	80,682.1	94,215.2	106,369.4	118,039.1	122,945.3	131,014.4	125,074.5

Adaptado de Anuario Estadistico de Cuba.

Cuadro 10. Entregas a sacrificio de ganado vacuno por el sector estatal (incluye animales comprados al sector no estatal).

Concepto	UM	1968	1970	1975	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Cabezas											
Total	MCabz	1,354.1	1,190.1	741.5	962.6	883.2	897.9	900.8	899.8	919.1	899.3
De ello:											
Vacas y novillas		--	--	322.1	435.9	376.2	386.7	393.0	395.3	412.1	392.7
Machos cebados		--	--	312.1	367.8	354.8	361.2	356.7	344.4	360.6	385.1
Peso en pie											
Total	Mt	429.7	381.5	240.1	307.7	286.2	293.0	304.3	300.0	302.8	301.8
De ello:											
Vacas y novillas		--	--	100.8	138.4	120.6	125.9	130.7	131.9	138.4	132.6
Machos cebados		--	--	108.3	126.7	123.2	125.5	126.5	120.3	124.4	133.5
Peso promedio											
Total	kg	317	321	324	320	324	326	338	333	329	336
Vacas y novillas		--	--	313	318	321	326	333	334	335	338
Machos cebados		--	--	347	345	347	347	355	349	345	346

Adaptado de Anuario Estadistico de Cuba.

Con el número de animales antes mencionado, con una base alimentaria basada en pastos y forrajes, la producción terminada por persona alcanzó en 1984 niveles de 110.4 y 30.2 kg de carne vacuna y leche por persona. Para suplir la demanda de la población en este año se importó por concepto de carne conservada y leche y sus derivados la cifra de $158.8 millones, lo que contribuye en buena medida a la elevación del status nutricional de la población (Cuadro 11).

Cuadro 11. Consumo per cápita de calorías y proteínas (1965-1984).

Años	Calorías u/día	Total	Proteínas g/an/día
1965	2.552	66.4	28.9
1966	2.595	64.6	28.5
1967	2.628	62.4	30.1
1968	2.642	67.7	29.4
1969	2.501	67.7	30.1
1970	2.565	68.8	31.0
1971	2.698	71.4	30.9
1972	2.603	71.4	32.0
1973	2.496	69.7	31.5
1974	2.617	72.0	32.0
1975	2.622	71.4	32.8
1976	2.705	73.9	32.9
1977	2.694	72.8	32.0
1978	2.782	74.4	33.3
1979	2.764	70.8	31.9
1980	2.867	75.0	33.8
1981	2.885	78.0	35.2
1982	2.873	76.2	35.4
1983	2.910	77.4	36.0
1984	2.963	79.8	36.7

Adaptado de Anuario Estadístico de Cuba.

Las producciones antes señaladas alcanzan el 31.2% de la producción total de origen agropecuario y contribuyen al mismo los rubros siguientes: rama cañera (37.1%); no cañera (28.0%) y servicios agropecuarios (3.6%).

Con relación al uso actual de los suelos, los mismos están ocupados por los cultivos de caña (todas las regiones), cítricos y frutales (empresas específicas); café y cacao (en las montañas), fibras (costas) y los bosques (suelos de montaña y erosionados) y otros cultivos temporales tales como: tabaco, arroz, viandas y vegetales. Con relación a los pastos que utilizan alrededor de 2.4 millones de ha, éstos se explotan en todas regiones del país.

De los cultivos antes señalados, la caña de azúcar es la que más residuo produce. De la agricultura se utilizan las pajas y cogollos; y de la industria la miel y cachaza. El aporte de otros cultivos es menor y sólo se explotan en escala regional. Las áreas de fibra y arroz se utilizan directamente en pastoreo en algunas épocas del año y, en algunos casos, existen empresas con estos propósitos aunque son pocas en el país.

Con relación al manejo de los animales en las empresas pecuarias, el mismo se hace generalmente en pastoreo rotacional, y las vacas lecheras reciben alimento suplementario basado en cereales, forrajes y ensilaje. Los animales de carne además del pasto reciben miel-urea y sales minerales.

Todas las empresas poseen áreas dedicadas a la producción especializada de forraje, los que se utilizan directamente o se procesan para conservarlos como ensilaje, heno o henaje. Esto permite estabilizar el desequilibrio estacional en la producción de pastos y evita en gran escala la migración de animales inter-regiones, aunque algunas prácticas de explotación se realizan migrando animales de carne hacia centros donde se acumulan subproductos de la agricultura cañera, principalmente en los meses de noviembre a mayo.

En otros casos, se produce migración hacia áreas arroceras para consumir rebrotes de gramíneas, leguminosas y pajas después de la cosecha del arroz.

Aunque todas estas estrategias posibilitan aumentar el volumen de alimentos, éste se encuentra deficitario en cantidad y calidad y resulta el factor limitante en la producción ganadera del país, sobre todo si se tiene en cuenta su grado de especialización y potencial de producción que se ha alcanzado en el rebaño bovino, producto del mejoramiento genético y la aplicación generalizada de la inseminación artificial.

En el factor antes señalado, los pastos y forrajes constituyen el primer eslabón, incidiendo en este problema una pobre estructura de especies y variedades para enfrentar las disímiles condiciones de suelo, propósitos y nivel de intensificación de las regiones.

Pasturas sembradas

Los pastos sembrados de mayor interés económico en el país lo constituyen la hierba guinea, el pasto estrella mejorado, la bermuda cruzada 1 y el king grass (forraje). Actualmente se extienden brachiarias, bermuda cruzada 67 y 68, **Andropogon gayanus** 621, cultivares mejorados de hierba buffel y en menor escala algunas leguminosas como **Glycine, Leucaena y Stylosanthes.**

La producción de semillas de las diferentes especies para asegurar su diseminación, así como óptimos establecimientos está en una fase de planeamiento y producción que permite en este momento plantar el 60% de las áreas con semillas certificadas de calidad. No obstante, la vocación hasta el momento se ha dirigido hacia especies de reproducción vegetativa, comenzándose a partir de 1980 un giro encaminado a la siembra de especies de reproducción por semilla botánica, aunque la especialización de la producción de este tipo de semilla tiene poco desarrollo y resulta insuficiente.

En general, las áreas de pastos mejoradas reciben algún fertilizante y como el mismo resulta insuficiente se dirige con prioridad por su orden a las áreas de producción de forraje y semillas con riego, pasto con riego, forraje sin riego y en menor escala pasto sin riego. Las áreas de pasturas naturales no reciben fertilización.

La siembra de pasto se realiza en fomento de nuevas áreas generalmente luego de la tumba de montes y maniguas, o sea, realizan siembras sobre áreas de pastos que necesitan rehabilitación. En la mayoría de los casos, las siembras van acompañadas de millo, maíz o alguna leguminosa como dolichos, terciopelo.

Investigación

Para el presente quinquenio (1986-1990), el Gobierno ha dado aún mayor prioridad a la rama ganadera y ha aprobado un programa nacional para el desarrollo de la ganadería.

Entre los objetivos trazados está alcanzar un suministro de leche a la población de 110-120 litros/habitante/año sobre la base del incremento de la producción nacional de leche en un 25%, con relación a los niveles actuales, lo que permitirá reducir al mínimo las importaciones.

El rendimiento por vaca en ordeño se incrementará durante el período desde 6.3 kg/vaca/día hasta alcanzar 7.3 kg en 1990.

La producción de carne vacuna se mantendrá estable (300 mil toneladas de peso vivo por año).

La estrategia general del Gobierno para alcanzar estas metas es en primer lugar incrementar la población del rebaño, poner en explotación nuevas áreas a la ganadería intensiva y mejorar los índices de producción y reproducción basándose especialmente en la mejora de la base alimentaria para todos los animales del país. Esta última continúa sustentándose prioritariamente en la utilización de los pastos y forrajes.

En este sentido, la siembra anual de variedades mejoradas aumentará como promedio en los años del quinquenio a más de 80% por encima de las siembras de los últimos años.

Las medidas previstas dentro del programa de desarrollo ganadero son:

a) Incorporar a la explotación intensiva para la producción ganadera más de 1.5 millones de hectáreas, parte de las cuales se encuentran actualmente cubiertas de montes y malezas.

b) Mejorar la base alimentaria de la masa ganadera incrementando el área de pastos mejorados de un 35% hasta un 60% en 1990.

c) Realizar cambios en la política de cruzamiento de forma tal que sólo se empleen para producir el reemplazo lechero, las vacas de mayor producción y las restantes se gesten con razas de carne.

d) Desarrollar una producción local de alimentos integrales balanceados.

Debido a la poca disponibilidad de los pastizales cada año es necesario trasladar alrededor de un millón de cabezas de ganado hacia lugares donde reciban raciones de sostenimiento (basadas en residuos y subproductos de baja calidad procedentes de la agricultura y la industria).

Hace más grave el problema el hecho de que haya que importar anualmente más de 400 mil toneladas de cereales para la fabricación de concentrados, lo que gravita desfavorablemente en la economía del país.

La mayor parte (85%) de los 1.5 millones de hectáreas que se preven incorporar a la ganadería en forma intensiva corresponden a suelos de baja productividad, mal drenaje, salinos, ácidos y limitaciones físicas, lo que requerirá el estudio y evaluación de especies de pastos y tecnologías de explotación específicas para cada condición.

Cobra gran importancia perfeccionar la caracterización de ecosistemas diferentes para la producción ganadera, teniendo en cuenta factores abióticos como suelo, clima, etc. y factores bióticos que tienen relación con el ganado mismo, así como el grado de intensidad de la explotación a que se espera llegar y su factibilidad económica.

Objetivos de la investigación

1. Identificar y caracterizar los ecosistemas de producción en 5 provincias del país: La Habana, Sancti Spíritus, Camaguey, Granma y Las Tunas. Estas son las provincias ganaderas de más importancia en la actualidad y que muestran el mayor potencial de desarrollo. Dentro de las provincias se definirá cada uno de los ecosistemas presentes, tomando en cuenta de forma especial factores tales como suelo, topografía, drenaje, acidez, salinidad, posibilidades de riego y fertilización, sistemas de producción, grado de intensificación y utilización de los recursos, susceptibilidad a la erosión, limitaciones impuestas por el clima, etc.

2. Seleccionar especies para utilizar en los ecosistemas principales mediante la determinación de:

- métodos de establecimiento de las nuevas pasturas;
- la respuesta al riego y a la fertilización nitrogenada;
- técnicas de uso y manejo de ganado lechero y de carne;

- la interacción carga/fertilización para las especies señaladas y obtención de 7-9 kg de leche/vaca/día con conversiones de 20-30 kg de leche/kg N aplicado;

- la obtención de pastizales de una vida útil de 6 años al menos;

- la adecuación, dentro de la estructura de pastos de sistemas que propendan al uso de leguminosas puras (bancos de proteínas) y asociadas de acuerdo con su adaptabilidad y persistencia;

- el ahorro de fertilizantes nitrogenados en las áreas donde se utiliza este sistema de pasturas asociadas.

3. Definir y recomendar las dos mejores zonas del país para la producción de semillas de 4 gramíneas y 9 leguminosas, a saber:

Gramíneas: Panicum maximum, Cenchrus ciliaris, Brachiaria decumbens y Andropogon gayanus.

Leguminosas: Neonotonia wightii, Leucaena leucocephala, Centrosema pubescens, Pueraria phaseoloides, Macroptilium atropurpureum, Teramnus labiali, Lablab purpureus, Stylosanthes guianensis y Medicago sativa.

Estructura institucional

El país cuenta con varios centros de investigación destinados al estudio de los pastos creados en los últimos 18 años.

Entre ellos el Instituto de Investigaciones en Pastos del Ministerio de la Agricultura (MINAG), que cuenta con una estación central y 13 subestaciones provinciales, cuyo objetivo principal es el de estudiar, bajo las diferentes zonas ganaderas, las especies más promisorias y sus sistemas de explotación.

También se encuentra la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey del Ministerio de Educación Superior (MES), que es el centro nacional para la introducción y mejoramiento genético de los pastos y forrajes.

Además de las dos instituciones que trabajan a tiempo completo en las investigaciones de pastos y forrajes existen en nuestro país otros centros experimentales que dedican parte de sus esfuerzos al trabajo con los pastos. Estas instituciones son el Instituto de Ciencia Animal (MES), la Estación Experimental de Fertilizantes en Pastos Escambray (MINAG) y la Estación Experimental del Instituto Politécnico "Rubén Martínez Villena".

La distribución, vinculación y coordinación del trabajo científico entre todas las instituciones se logra a través de la priorización quinquenal por el Gobierno de Problemas Principales Estatales que controla la Academia de Ciencias de Cuba. Durante el quinquenio

1981-1985 la "Regionalización de Pastos" constituyó un Problema Estatal (PPE), cuyo centro cabecera es la Red Nacional de Estaciones de Pastos del MINAG. Además de estos centros también tendrán participación en otros temas de investigación relacionados con pastos que pertenecen a otros PPE como los de producción de carne y leche bovina.

Personal

Todo el personal técnico y de control de la Red de Subestaciones o Indio Hatuey se relaciona en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Personal técnico y de control en investigación de pastos.

	Grado Univ.	Tec. Med.	Adminis-trativos	Servicios	Obreros	Total
Est. Exp.Indio Hatuey	44	50	45	40	98	277
Red de subestaciones	44	76	40	30	88	273
Total	88	126	85	75	186	550

Fuente: IIPF.

Los locales, áreas de trabajo y equipamiento con que cuenta la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey y la Red de Subestaciones de Pastos se indican en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Recursos para investigación de pastos.

	Areas agrícolas	Instalaciones		Equipamento
	ha	m^2	miles pesos	miles pesos
EEPF Indio Hatuey	260	19,634	1,501.1	1,542.0
Subestación pastos (13 subestaciones)	500	12,000	1,425.0	300.0
Total	760	31,634	2,926.7	1,842.0

Fuente: IIPF.

El Instituto de Ciencia Animal cuenta con alrededor de 50 investigadores en materias relacionadas con pastos y la Estación Experimental de Fertilizantes en Pastos Escambray donde laboran alrededor de 15 especialistas. Ambas instituciones cuentan con un nivel adecuado en recursos, equipos, áreas experimentales e instalaciones.

Estudios regionales

En la regionalización de pastos y forrajes se ha considerado como factor de primer orden el propósito de producción animal en concordancia con los niveles de insumos. Esto ha conducido a definir aquellas especies de mayor requerimiento nutricional para las áreas forrajeras, especies de requerimientos medios para pastoreo con ganado lechero, mientras que en áreas de cría para propósito de carne se han adecuado especies y variedades de menores requerimientos. Para ello se crearon 13 campos. Los trece campos de introducción regionales cuenta cada uno con más de 100 variedades de gramíneas, leguminosas y otras plantas útiles para la alimentación del ganado y se terminaron 103 ensayos regionales, de los cuales se aprobaron más de 25 nuevas variedades que progresivamente se evaluaron en diferentes zonas edafoclimáticas con lo que se fortaleció la estructura de los pastizales en todo el país.

Las nuevas variedades son:

Andropogon (**Andropogon gayanus** CIAT 621)
Bermuda cruzada No. 67 y 68 (**Cynodon dactylon** cv. 67 y 68)
Brachiaria (**Brachiaria brizantha**)
Buffel biloela (**Cenchrus ciliaris** cv. Biloela)
Buffel formidable (**Cenchrus ciliaris** cv. Formidable)
Caña de azúcar (**Saccharum officinarum** cv. Ja 60-5, C 87-51, Ja 64-19, My 5514, Cp 52-43)
CRAAG (**Pennisetum purpureum** cv CRAAG-265)
Guinea común de Australia (**Panicum maximum** cv. Común de Australia)
Guinea likoni (**Panicum maximum** cv. Likoni)
Guinea SIH-127 (**Panicum maximum** cv. SIH-127)
Guinea Uganda (**Panicum maximum** cv. Uganda)
Millo (**Sorghum bicolor** cv. V-3, V-4, V-5 y V-6)
Pangola FA-32 (**Digitaria decumbens** cv. FA-32)
Rhodes gigante (**Chloris gayana** cv. Callide)
Taiwan A-144 y 801-4 (**Pennisetum purpureum** cv. Taiwan A-144 y 801-4)
Leucaena (**Leucaena leucocephala** cv. Cunningham; Ipil-Ipil y Perú)

Además, se ha llevado a cabo la transferencia tecnológica con especies y variedades de pastos aprobados en Suramérica (Colombia) como el **Andropogon gayanus** y **Stylosanthes guianensis** en zonas de poca lluvia, arenosas y ligeramente ácidas, así como las Brachiarias con mayor índice de plasticidad en diferentes condiciones, aunque con mayor éxito en zona de mal drenaje.

El incremento importante del uso de las plantas leguminosas en los sistemas de producción ganadera

Los estudios preliminares sobre regionalización de leguminosas nos han indicado que **Teramnus** y **Leucaena** fueron las de mejor comportamiento en suelos limo-arenosos de Las Tunas, mientras que **Leucaena**, **Stylosanthes** cv. 136 y **Centrosema plumieri** tuvieron mejor comportamiento en suelo pardo grisáceo de Cienfuegos.

En suelo amarillo tropical de Isla de la Juventud se lograron los mejores resultados con **Stylosanthes** cv. 136, 184 y 1283, **Centrosema macrocarpum** 5065 y **Centrosema brasilianum** 5055, así como **Desmodium ovalifolium** 350 y **D. gyroides** cv. 3001, **Pueraria phaseoloides** 9900 y **Leucaena leucocephala** entre 23 especies y variedades que se estudiaron.

En Guantánamo (suelo pardo tropical con carbonato) se destacaron **Leucaena, Medicago** y **Neonotonia**, en Granma (suelo vertisol oscuro) **Leucaena** y **Teramnus**. En suelo loam-arcilloso de Villa Clara los resultados iniciales sugieren continuar los trabajos con **Stylosanthes** dado su mejor comportamiento.

Se ha logrado el establecimiento de **Neonotonia, Stylosanthes** y **Macroptilium** en pastos naturales con cultivos mínimos en áreas marginales de bajo insumo con baja carga y se obtuvieron mayor incremento de peso vivo y balance de asociaciones en la mezcla con gramíneas.

Proyectos de investigación

En estos momentos se han terminado tres ensayos regionales tipo B en la Isla de la Juventud, Las Tunas y Camaguey y resultaron promisorias **A. gayanus** 621, **B. decumbens** 606 y **B. humidicola** y en leguminosas, **S. guianensis** 184 y 136, **D. ovalifolium** 350 y **P. phaseoloides** 9900.

Se están evaluando otros dos ensayos tipo B en Ciego de Avila y La Habana y se ha establecido otro también en la Provincia La Habana.

Los estudios de carta (tipo D) se realizan al momento con **A. gayanus** 621 en tres lugares (Las Tunas, Cienfuegos y R.M. Villena).

Se conducen dos ensayos tipo D y uno tipo C con **B. humidicola** en la Provincia Granma y otro ensayo tipo D con **B. decumbens** 606 en Sancti Spíritus (Figura 1).

Participan como tratamientos en pruebas tipo B en más de 30 experimentos en 13 diferentes regiones del país ecotipos de **B. decumbens, B. humidicola, A. gayanus, S. guianensis, P. phaseoloides, Desmodium** y **Centrosema**.

Las pruebas complementarias de producción de semillas con **A. gayanus** 621, **B. decumbens** 606, **S. guianensis** 184 y 136, **Desmodium** y **Centrosema** se realizan en La Habana, Sancti Spíritus, Granma y Guantánamo. En las mismas regiones antes mencionadas, además de Pinar del Río se llevan a cabo ensayos de rizobiología (Figuras 2 y 3).

En las fincas de producción en Cienfuegos, Isla de la Juventud y La Habana se establecen pasturas de **A. gayanus** 621 y pastos naturales con **S. guianensis** 184 y **P. phaseoloides** 9900.

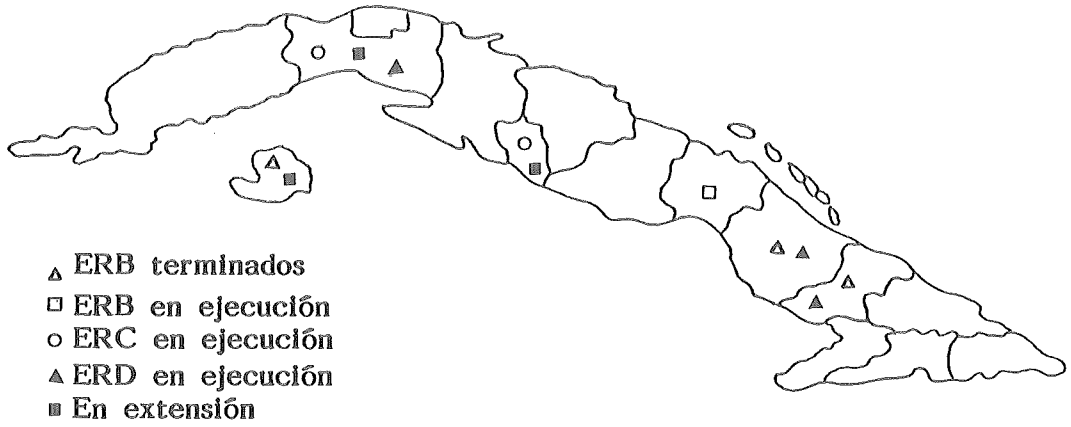


Figura 1. Ensayos regionales establecidos con germoplasma del CIAT.

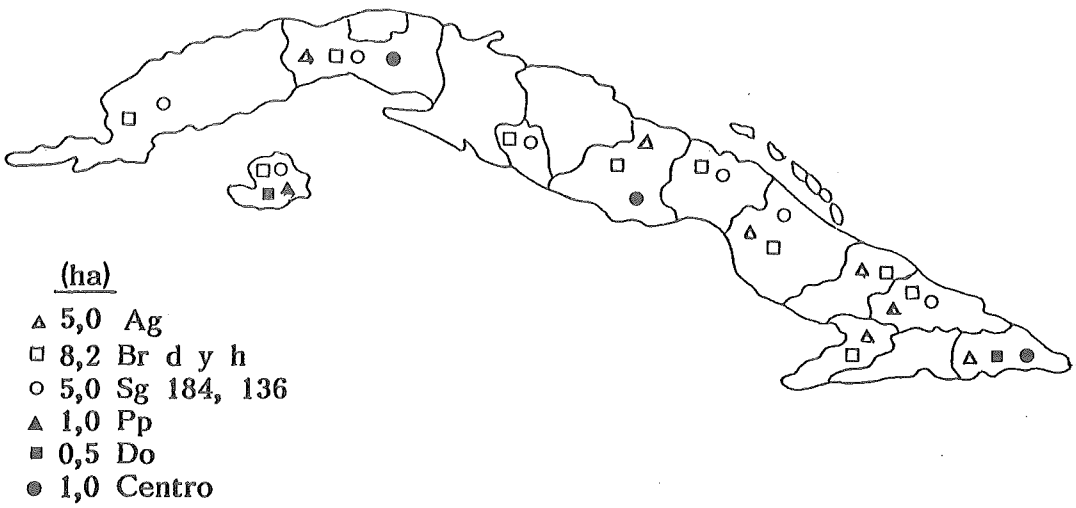


Figura 2. Producción de semillas registrada en el IIPF.

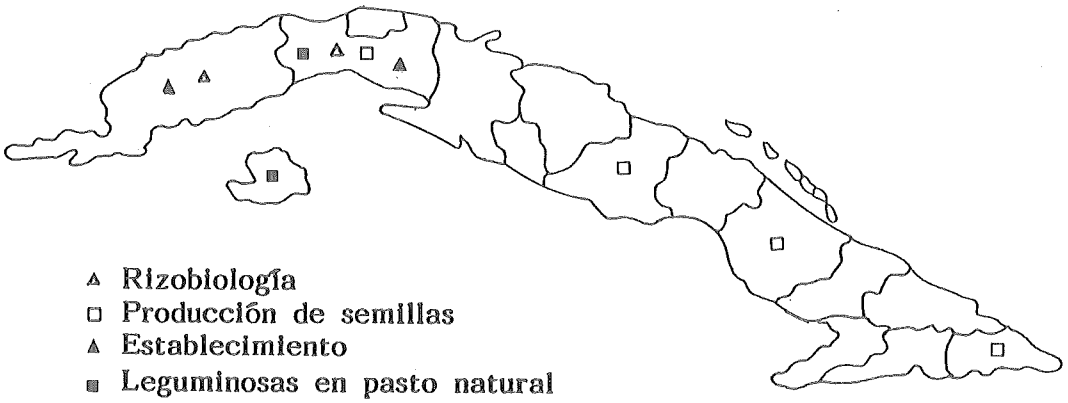


Figura 3. Ubicación y tipo de experimentos complementarios.

Hasta el momento, en los planes de desarrollo de nuevas especies y variedades, ecotipos de **Brachiaria**, **Andropogon** y **Stylosanthes** alcanzan el 6.4% a nivel nacional, lo que se considera importante en el plan de estructura de pastos para las empresas ganaderas.

Prioridades de la RIEPT

En nuestro caso se hace necesario completar el adiestramiento con ensayos tipo C y D para técnicos de nuevas regiones que recién comienzan a manejar germoplasma promisorio.

Paralelamente, continuar con las pruebas complementarias que permitan obtener información más precisa sobre los materiales estudiados y con ello incrementar la posibilidad de recomendar las especies destacadas en menos tiempo.

Igualmente, se hace necesario apoyar y coauspiciar cursos nacionales para investigadores, extensionistas y productores en temáticas específicas.

La ampliación de germoplasma con un rango mayor de niveles de intensificación permitiría ampliar el espectro de la zona de impacto, teniendo en cuenta que en los diferentes países existen regiones de interés económico, donde la utilización de insumos y tecnologías es variable.

La RIEPT debe seguir priorizando el intercambio de información entre sus miembros para posibilitar la identificación de las diferentes regiones y coadyuvar a la colaboración entre las mismas para la solución de problemas comunes.

REFERENCIAS

Borhidi, A. y Muñiz, O. 1980. Mapa de la vegetación potencial de Cuba. Acta Botánica de Acad. Sci. Hungarian Tomus 26.

Borhidi, A. y Herrera, R. A. 1976. Génesis, características y clasificación de los ecosistemas de sabana en Cuba. Rev. Cienc. Biológica 4(2) A.C.C.

Carballar, J.M. 1984. Ganadería vacuna en Cuba. Mimeo Minag.

Comité Estatal de Estadística. 1984. Anuario Estadístico de Cuba.

Dirección de Suelos y Fertilizantes. 1975. Suelos de Cuba. Ed. Orbe. Instituto Cubano del Libro.

Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía. 1980. Atlas de Cuba.

Instituto Investigaciones de Pastos. 1985. Metodología de regionalización de los Pastos. Imp. Imp. Minag.

Instituto de Investigaciones de Pastos. 1986. Resumen de investigaciones 1981-1985. En Imprenta.

Ministerio de Agricultura. 1978. Avances de la ganadería en Cuba. Ed. A. Voisin, La Habana, Cuba.

Ministerio de Agricultura. 1982. Manual de interpretación de los índices físico-químicos y morfológicos de los suelos de Cuba. Ed. Cienc. Téc. La Habana, Cuba.

Paretas, J. 1983. Fertilización de Pastos y Forrajes. Reunión Nac. de Suelos y Agrodinámica. Ac. Cienc. Cuba.

Paretas, J. 1985. Estudios regionales y ecosistemas ganaderos en Cuba. En imprenta.

Paretas, J. 1985. Informes a la II y IIIa. Reunión de la RIEPT.

LA AMAZONIA ECUATORIANA

INVESTIGACION EN PASTURAS Y DIAGNOSTICO SOCIOECONOMICO

Jorge E. Costales M.*, Hernán Caballero D.**,
Marco Hurtado** y Raúl González

Ubicación geográfica

País y región amazónica

El Ecuador es un país netamente andino y aunque geográficamente se encuentra en la región tropical, es un país de enormes contrastes geográficos y, sin lugar a duda, uno de los más variados y complicados desde el punto de vista de clima, topografía, suelos y vegetación natural. Todo ello hace que el país presente una gran diversidad de regiones y subregiones agro-socioeconómicas, cada una de las cuales posee características propias. En otras palabras, Ecuador presenta un universo o mosaico ecológico quizás único en el mundo. Algunos autores consideran que esta heterogeneidad ecológica constituye uno de los principales obstáculos del desarrollo económico y social de la nación.

La República del Ecuador tiene una superficie de 283.560 km^2 y una población que rodea los 10'000.000 de habitantes, limita al Norte con Colombia, al Sur y Este con Perú y al Oeste con el Océano Pacífico, tiene tres regiones naturales junto a una cuarta región que es la insular (Isla Galápagos).

Región tropical occidental: Abarca una superficie de 70.617 km^2 y comprende diversas zonas y formaciones ecológicas que van desde el "desierto tropical" al "bosque muy húmedo". Su producción ganadera vacuna se ha orientado principalmente hacia la producción de carne, aunque últimamente se nota una clara inclinación hacia la ganadería vacuna de doble propósito. Posee una población ganadera vacuna de 1'488.000 cabezas.

Región central o de la sierra: Ocupa una superficie de 72.586 km^2 con un clima "tropical de altura", comparable a los climas templados, lo que ha permitido desarrollar una ganadería vacuna con considerable especialización en la producción de leche. No obstante, dentro de la región también existen variaciones climáticas y ecológicas considerables, encontrándose zonas que van desde el "monte espinoso" al bosque pluvial sub-alpino" o "páramo pluvial". La altitud promedio de esta región alcanza los 2.500 msnm. La población ganadera vacuna asciende a 1'527.000 cabezas.

---

* Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).
** Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Región tropical oriental: Es llamada también Región Amazónica Ecuatoriana (RAE), con una altitud promedio de 600 msnm, abarcando diversas zonas que van desde el "bosque seco tropical" hasta el "bosque pluvial". Ocupa una superficie de 115.000 km^2.

Dentro de la amazonía, la RAE ocupa el extremo oeste de la misma y limita al norte con Colombia, al este y sur con Perú y al oeste con la cordillera oriental de los Andes. Políticamente, esta región abarca cuatro provincias: Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe.

La zona de nuestro principal interés es la parte norte de la RAE, donde se encuentra localizada la Estación Experimental Napo, del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). La zona mencionada comprende la provincia del Napo y tiene una extensión de 51.789 km^2, políticamente está dividida en siete cantones, siendo los más importantes: Tena, Orellana y Putumayo, pues en el primero reside la capital provincial y en los otros dos están las áreas de explotación petrolera y agropecuaria.

Localización de principales ciudades o centros poblados y vías de comunicación

Los principales centros poblados de la provincia del Napo son: Tena, Nueva Loja (Lago Agrio), Francisco de Orellana (Coca), Shushufindi y Nuevo Rocafuerte.

En lo referente a vías de comunicación tenemos lo siguiente:

Terrestre:

Carretera de grava (sin asfalto o cemento):
Quito-Baeza-Tena (105 km)
Quito-Lago Agrio-Coca (362 km)
Quito-Ambato-Puyo-Tena (307 km)

Fluvial:

Puerto Misahualli-Coca-Nuevo Rocafuerte por el río Napo, 20 horas en canoa a motor, capacidad 20 pasajeros.

Aérea:

Quito-Coca, 55 minutos en bimotor
Quito-Lago Agrio, 45 minutos en cuatrimotor y 30 minutos en avión de turbina.

Población

En el Cuadro 1 se observa la población y superficie de las cuatro provincias orientales.

Cuadro 1. Población y superficie de las provincias orientales.

Provincia	Superficie km^2	Superficie del país* %	Población	Población del país %
Napo	52.000	17.0	115.100	0.9
Pastaza	29.000	12.0	31.800	0.3
Morona Santiago	24.000	9.0	70.700	0.7
Zamora Chinchipe	10.000	8.0	34.900	0.5
TOTAL	115.000	46.0	243.675	2.4

* La superficie de las cuatro provincias orientales no corresponde al total de la superficie considerada como región amazónica, pues contienen sectores de cordillera.

Vemos que las provincias orientales son muy despobladas, pues apenas tienen una densidad cercana a 2 hab/km^2, lo cual demuestra el gran potencial físico para su desarrollo, sobre todo si consideramos que actualmente en el 46% de la superficie del Ecuador vive el 2% de su población.

Tipos de suelos

Estimación de áreas cubiertas por cada orden principal

En un reciente estudio realizado por el Proyecto Pastos Tropicales en base a la cartografía existente, se determinó la superficie de los diferentes tipos de suelo según consta en el Cuadro 2.

Los suelos tipo H1 y K son los mayoritarios, sobre todo en la provincia del Napo y las principales características de ellos son:

Suelos H1:

Gran Paisaje: Cuenca amazónica colinada.
Paisaje: Relieves disectados en colinas.
Fisiografía: Pendientes variables inferiores al 5%.
Roca madre y/o sustrato: Estratificaciones de arcillas y areniscas meteorizadas.
Suelos predominantes: Oxic o Typic Dystropepts (rojos).
Características: Suelos arcillosos con fertilidad baja y aluminio tóxico (rojos).
Recomendaciones de uso y manejo: Manejo integral, agrosilvo pastoril o uso forestal controlado, protección, reservas ecológicas y vida silvestre.

Cuadro 2. Resumen de unidades de suelos del Oriente (Superficie km^2).

Suelos	PROVINCIAS				Total	% en base al total estudiado
	Napo	Pastaza	Morona Santiago Norte	Morona S. Sur y Zamora Chinchipe		
A	1.699	13	969	256	2.937	3.0
B	716	--	313	--	1.029	1.0
C	6.155	184	3.107	--	9.446	8.0
D	4.967	33	--	--	5.000	5.0
E	540	1.210	3.182	--	4.932	5.0
F	1.670	8.737	--	--	10.407	10.0
H	17.953	14.648	607	--	33.208	31.0
K	15.987	5.616	4.744	544	26.891	25.0
N	--	--	5.998	8.467	14.465	12.0
Sin estudios	2.476	--	20.346	22.822		
TOTAL	52.163	30.441	28.915	20.681	131.137	

Suelos K:

Gran paisaje: Cuenca amazónica baja, plana y/o pantanosa.
Paisaje: Llanuras de esparcimiento de nivel medio y alto.
Fisiografía: Llanuras planas u onduladas, generalmente bien drenadas.
Roca madre y/o sustrato: Material detrítico tipo cantos rodados, arenas, limos, de origen volcánico.
Suelos predominantes: Typic Dystrandepts o Dystropepts (pardos).
Características: Suelos más o menos profundos, arcillosos, sueltos, según el grado de evolución con fertilidad alta.

Los estudios llevados a cabo por Went y Stark, Alvin, Sioli en el Amazonas, citados por Cañadas, han demostrado la extrema pobreza de estos suelos y establecen que toda la masa de minerales en el ecosistema (bosque húmedo tropical), se encuentra en la biomasa (tronco, ramas y hojas) o en su defecto en constante ciclo y reciclaje dentro de la estructura orgánica del sistema, todo ésto a través de un complejo proceso bioquímico.

Esta es una de las razones, o mejor dicho, una de las bases ecológicas de por qué los trópicos, a pesar de mantener una vegetación exhuberante, aparentemente muy productivos, son pobres en lo que se refiere a la producción agrícola de tipo anual. En estas regiones, la remoción del bosque quita a la tierra la habilidad de mantener los nutrimentos o producir el reciclaje de éstos, razón por la cual la productividad de los cultivos declina rápidamente, la tierra es

abandonada, dando origen a una agricultura de tipo migratorio, fenómeno muy extendido entre las culturas indígenas.

El exceso de lluvias y las características geomorfológicas de la región, van a causar problemas en el manejo de estos suelos, tanto para la agricultura como para la ganadería, en lo que se refiere principalmente a fenómenos de compactación, erosión y lixiviación de nutrimentos.

Fisiografía de la región

Unidades fisiográficas generadas o asociadas al relieve, geología u otros elementos

En la provincia del Napo se reconocen las siguientes unidades fisiográficas:

Valles: Son suelos de terrazas aluviales, profundos de textura que varía de franco-limosa a franco-arcillosa. Tienen una fertilidad relativamente alta, pH en agua 5.1 a 6.4 y bajo contenido de aluminio intercambiable.

Porcentualmente representan una fracción muy pequeña de los suelos de la provincia.

Llanuras: Son desarrollados en depósitos coluvioaluviales y aluviales de origen volcánico; son profundos alofánicos y textura variable desde arenosos hasta arenoarcillosos.

Valles y llanuras bajas: Son suelos de niveles de erosión fluvial desarrollados sobre los viejos sedimentos de origen volcánico, de textura franco-arcillosa, franco-arcillo-limosa, de color amarillo, rojo y gris, con una capa freática próxima a la superficie. Químicamente son suelos ácidos con pH de 4.2 a 5.1 y con problemas de toxicidad de aluminio. Se encuentran localizados en pequeñas áreas ubicadas especialmente al sur del río Napo. Se han clasificado como Distropept y Vitrandept con caracteres Aquic.

Llanuras bajas y hondonadas: Comprende suelos originados de arcillas antiguas, con textura arcillosa, arcillo-limosa, arcillo-franco-limosa de drenaje malo, pantanosos con capa freática muy próxima a la superficie. Con aluminio variable, pH de 4.5 a 6.4. Estos suelos han sido clasificados dentro de los grupos Tropaquet y Tropofrist.

Colinas: Son suelos desarrollados en sedimentos terciarios meteorizados, de color rojo a amarillo rojizo, de poco a medianamente profundos, textura arcillosa, arcillo-limosa a franco-arcillosa, compactos y poco permeables, de relieve irregular.

Químicamente estos suelos se caracterizan por tener pH de 3.6 a 5, mediana capacidad de intercambio de cationes y alta toxicidad de aluminio.

Taxonómicamente los suelos han sido incluídos dentro del subgrupo de los Oxicdistropept y comprenden las dos terceras partes de la provincia.

Clima

En la zona de Napo se definen hoy dos formaciones bioclimáticas: bosque húmedo tropical (40.000 km^2) y bosque muy húmedo tropical (10.000 km^2).

El bosque húmedo tropical tiene una temperatura media de 23° a 26°C, precipitación anual de 2.000 a 3.000 mm, no hay estación seca definida, la precipitación mensual es de 180 mm, la evapotranspiración potencial es mayor de 1.400 mm.

El bosque muy húmedo tropical tiene una temperatura promedio de 23° a 26°C, más de 3.000 mm de precipitación anual, precipitación mensual mínima de 270 mm y evapotranspiración potencial de más de 1.400 mm. Ambas zonas son muy húmedas, con caudales específicos de estiaje* (DCC-30) superiores a 25 $l/s/km^2$ y módulos específicos anuales** superiores a 50 $l/s/km^2$.

Registros de precipitación aunque discontinuos, de seis estaciones meteorológicas, indican la existencia de patrones de precipitación anual que varían desde los 1.600 mm en las estribaciones de la cordillera hasta más de los 5.000 mm en Tena. En las inmediaciones de la población de Francisco de Orellana, se han registrado promedios de precipitación anual de 3.100 mm distribuídos a lo largo de todo el año.

En las Figuras 1 y 2 se presentan los datos meteorológicos del año 1984 de la zona del proyecto.

Vegetación

La llanura amazónica en la provincia del Napo se caracteriza por la formación ecológica de bosque tropical húmedo. En estos bosques prevalece la alta pluviosidad, elevada temperatura y gran humedad ambiental. Dichos bosques muestran una vegetación muy exhuberante pero con pocas especies de valor comercial. Estudios realizados en el área distinguen tres tipos de bosques:

Bosques de vega de río

Formados por bosques secundarios de poca importancia comercial, que ocupan suelos ubicados en las riberas de los ríos y esteros que se inundan durante algunos meses del año.

---

* Caudal específico de estiaje: caudal específico que no ha sido alcanzado o sobrepasado en 30 días consecutivos del año.

** Módulo específico anual: es el caudal promedio anual producido por unidad de superficie de cuenca hidrográfica unitaria.

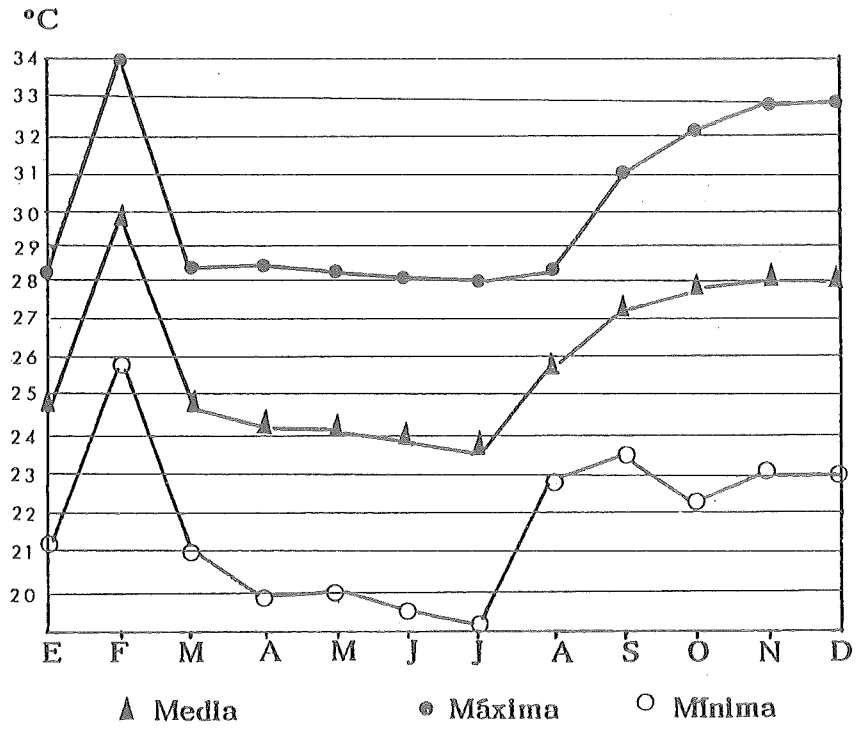


Figura 1. Temperatura del aire de la zona del Napo (1984).

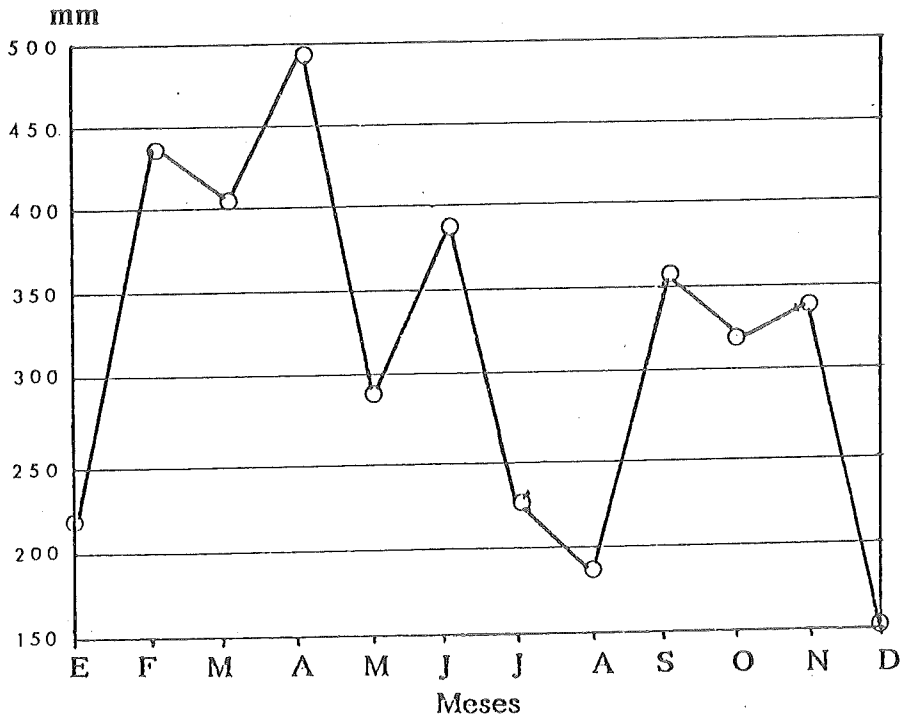


Figura 2. Precipitación media mensual de la zona (1984).

Bosques de vega pantanoso

Formados por un gran número de árboles de diámetros menores, que pueden ser usados con fines comerciales.

Bosques de vega alta con buen drenaje

Constituídos por buenos rodales que justifican la explotación industrial y que se encuentran localizados en las partes altas y sitios inclinados.

Lo mencionado anteriormente se refiere a la vegetación original. Como la provincia del Napo es una zona de colonización, hay que tomar en cuenta que todavía existe mucha vegetación original.

Las principales especies forestales en la región del Napo son:

Nombre común	Nombre cientifico
Canelo	Hectandra reticulata
Caoba veteado	Platynisciun pinnatun
Caucho	Hevea guianensis
Cedro	Cedrella odorata
Ceibo	Ceiba pentandra
Coco	Virola sp.
Chuncho	Cedrelinga catenaeformis
Guapa	Dialyanthera sp.
Guarango	Parkia nitida
Higuerón	Ficus sp.
Jigua sanquita	Aniba sp.
Laurel	Cordia alliodora
Maní de árbol	Caryodendron orinocente
Manzano colorado	Guarea grandifolia
Mascarey	Heyronina Chocoensis
Moral bobo	Clarisia racenosa
Moral fino	Chlorophora tinctorea
Olbo	Spondias nonbin
Pambil	Iriartea cometo
Sande	Brosinun utile
Sangre de gallina	Virola sp.
Sabroso	Eschweleira sp.

Se podría decir que las nuevas formaciones vegetales son los bosques secundarios producto de la explotación de la tierra en cultivos de ciclo corto, los pastizales establecidos, las plantaciones de palma africana y las de café.

Las especies de importancia económica se presentan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Cultivos alimenticios mayores en la amazonía ecuatoriana.

Nombre local	Nombre científico	Variedad
Café	Coffea canephora	Robusta
Maíz	Zea nays	INIAP VS-2, locales
Yuca	Manihot esculenta	Nativa
Plátano	Musa acuminata x M. balbisiana AAB	Local
Papa mandi	Xanthosoma sagittifolium	Nativa
Papa china	Colocasia esculenta	Local
Papaya	Carica papaya	Nativa
Arroz	Oriza sativa	Local

Marco socioeconómico*

Proceso de colonización

La ocupación mediante la colonización de las provincias orientales parece ofrecer una soluciónn a los problemas humanos, sociales, económicos y políticos de la región; sin embargo, es posible que una ocupación apresurada produzca irreversibles daños ecológicos.

La colonización empezó en las regiones de Baeza y Tena en fecha muy antigua; luego se desarrolló a lo largo de las carreteras de explotación petrolera.

La agricultura industrializada se presenta en la planicie del Fuyo con plantaciones de té y en la zona de Shushufindi con plantaciones de Palma africana. No existe la silvicultura; se realiza la explotación de especies forestales provocando la destrucción del bosque, la colonización ha explotado indistintamente los suelos, así, en suelos planos, bien drenados y fértiles, se obtuvieron resultados promisorios de cultivos tales como yuca, café, cacao; pero en los suelos rojos, poco profundos y pobres de las colinas arcillosas, los rendimientos son muy inferiores debido a la compactación y a la erosión de los horizontes superficiales originales y al agotamiento de las resinas químicas que quedan.

---

* La información presentada tanto en el "**marco socioeconómico**" como en los "**sistemas de producción predominantes**", fue extraída de diferentes fuentes y especialmente del "Diagnóstico Estático de los Sistemas de Producción de la Selva Baja Ecuatoriana", realizado por el proyecto y cuyas conclusiones presentamos más adelante.

Grandes superficies quedan intactas debido a que son muy accidentadas, pantanosas o alejadas de centros poblados, algunas de ellas están ocupadas por indígenas que perpetúan la vida silvestre.

Distribución de las fincas según tamaño

El tamaño promedio de una finca en la provincia del Napo entregada a cada colono, es de 50 ha. Existen fincas con una superficie que va de 100 a 400 ha, pero que se han formado por compra de lotes circundantes a la finca inicial, y por último tenemos las concesiones realizadas a empresas industriales para Palma africana o ganadería, que tienen superficies que van desde 3.000 a 10.000 ha y las reservas indígenas con superficies similares a las de las empresas.

Uso de la tierra

El área dedicada a pastizales ocupa el primer lugar en la provincia con un 60%, el 30% corresponde a café y un 10% restante se reparte en otros cultivos.

Mientras que si se analiza por zonas de la provincia, las cosas varían un poco, tal es así que en la localidad de Francisco de Orellana y sus alrededores, los porcentajes cultivados en cada finca son del orden del 14% para pastos y 14% para café, el resto de la superficie se reparte en bosque primario, secundario y otros cultivos.

En cambio, si se analiza la situación en Tena, que es una zona de colonización antigua, los porcentajes están en el orden del 60% para pastos, 10% para café y 30% repartido entre cultivos y bosques secundarios.

Maquinaria

El parque de maquinaria de uso agrícola con la región es muy pequeño. El uso de maquinaria está muy limitado por el clima y la pendiente del suelo.

Precios de la tierra

El precio comercial de la tierra varía de acuerdo con las condiciones tales como zona, localización respecto a la vía de comunicación con el centro poblado cercano, tipo de suelos y desarrollo de la finca. Es así que los precios actuales son: 1 ha de bosque de 13 a 70 dólares; 1 ha con pasto establecido, de 100 a 275 dólares; y 1 ha de café, de 80 a 300 dólares.

Precios de insumos y productos

Los principales insumos utilizados en la actualidad tienen los siguientes precios:

Matamalezas	6 a 14 dólares 1 litro
Sales minerales	2 dólares 1 kg
Alambre de púas	0.50 dólares 1 metro
Poste de madera (áreas)	0.60 dólares 1 metro
Carne en pie	0.60 dólares 1 kg
Café en cereza	0.60 dólares 1 kg

Prioridad de la región dentro de la estrategia nacional de desarrollo del país

El Oriente a pesar de su gran extensión, a excepción del petróleo, contribuye muy poco a la economía o vida sociopolítica del país. En su mayor parte está deshabitado y cubierto por tupidas selvas.

El potencial de esta región para su futuro desarrollo económico, social y su integración efectiva en la vida nacional, es aparentemente muy superior al obtenido al amparo del desarrollo actual por falta de estudios básicos en lo que se refiere a recursos naturales renovables.

El porcentaje del crédito total agropecuario asignado a la región del total nacional es bajo, por cuanto el volumen de dinero para crédito no es tan alto como en otros sectores del país y por cuanto los productores de la zona no tienen, en su mayoría, legalizada la tenencia de la tierra, requisito base para ser considerado sujeto de crédito.

Dentro de investigaciones que se realizan para la solución de problemas específicos de la región, tenemos el caso de la empresa privada en lo que se relaciona a Palma africana y la estatal, en convenio con instituciones como AID y CIID, para el caso de sistemas agro-silvo-pastoriles. Por otra parte, las investigaciones en pasturas se realizan a través de un convenio entre INIAP-CIID-IICA, con la colaboración técnica del CIAT.

El número de investigadores es pequeño:

Nivel privado: 4 Palma africana

Nivel estatal: 4 café, cacao, frutales, ciclo corto
2 forestales
2 producción animal

El Oriente tiene un gran porvenir, si solamente se pudieran resolver problemas tales como: su aislamiento e inaccesibilidad, la falta de carreteras (las que existen en el nororiente han sido generadas por la explotación petrolera), los altos costos de transporte para sus productos especialmente la madera, la llamada insalubridad de su clima cálido y húmedo, la incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos y ganado, la falta de crédito financiero para su desarrollo agropecuario, la falta de interés y carencia de una política de colonización y fomento adecuada.

Descripción de los canales de comercialización dentro de la región

El sistema se basa en los intermediarios, quienes compran a nivel de finca y trasladan el producto al centro poblado cercano para su distribución; en otros casos, tratándose de carne, hacen acopio de los animales hasta completar el número requerido para llevar a la capital del país, Quito. En otras oportunidades, mantienen a los animales en fincas y los promocionan en las ferias agropecuarias de fin de semana en los centros poblados más cercanos.

El 100% de leche y derivados se comercializan dentro de la región, mientras que, en lo que respecta a la carne, se puede estimar que un 25% se consume en la zona y el resto se envía fuera del área.

Evolución del precio de la leche y carne en la sierra y en el oriente

La evolución de los precios de la carne y la leche se detallan en los Cuadros 4 y 5.

Cuadro 4. Precios del litro de leche.

Fecha	US$ (Sierra) A nivel de planta	US$ (Oriente) Al público
Abril de 1975	0.12	—
Agosto de 1976	0.12	—
Septiembre de 1976	0.15	—
Septiembre de 1977	0.15	—
Marzo de 1979	0.17	—
Julio de 1979	0.21	—
Julio de 1980	0.25	—
Marzo de 1981	0.26	—
Octubre de 1982	0.16	—
Marzo de 1983	0.14	0.50
Mayo de 1984	0.13	0.22
Mayo de 1985	0.15	0.20
Mayo de 1986	—	0.20
Mayo de 1987	—	0.30

Fuente: Asociación de Ganaderos de la Sierra, el Oriente y encuesta en la zona.

Instituciones de crédito para el fomento agropecuario

Existen dos instituciones: Banco Nacional de Fomento y Fondo Episcopal de la Iglesia Católica. El tipo de servicio que prestan es: Préstamos de dinero para siembra de cultivos, pastos y compra de ganado.

El crédito se orienta hacia los productores de los diversos rangos de explotación en las áreas de: ganadería, pastos y Palma africana, pero

siempre y cuando tengan legalizada la tenencia de la tierra (título de propiedad), en el caso del Banco Nacional de Fomento. La otra entidad es el Fondo Episcopal de la Iglesia Católica, trabaja sólo con pequeños productores en el caso de colonos y con las comunidades o cooperativas indígenas y no precisa de títulos de propiedad para conceder crédito.

Cuadro 5. Precio del kg de carne al productor (US$/kg).

Fecha	US$/kg
1983	1.33
1984	0.88
1985	0.73
1986	0.60
1987	0.60

Fuente: CIAT. Análisis de precios de productos e insumos ganaderos, 1987.

Los servicios prestados son de regular calidad, pues las dos instituciones presentan fallas como las que se describen a continuación:

- Los valores prestados no están de acuerdo con el gasto que en realidad va a realizar el prestatario es decir, que en algunos casos se sobreestima y en otros se subestima el valor, por ejemplo, para establecimiento de pasturas o compra de ganado.

- Las instituciones muchas veces realizan el préstamo, pero no hay un seguimiento adecuado sobre cómo se va canalizando o invirtiendo el dinero y en muchos casos, el prestatario desaparece dejando abandonada la finca.

- Otro problema es la falta de asesoramiento técnico para orientar la actividad que va a realizar el prestatario.

Organismos que han ingresado al Oriente con el fin de trabajar en investigación técnica o transferencia de tecnología han tenido una efímera acción; por ejemplo, el Instituto Lingüístico de Verano salió del país y otros tienen limitantes de investigación debido a la oposición de nativos o colonos, ya que la tenencia de la tierra causa fuertes problemas entre nativos y colonos, y entre éstos con el Estado.

Sistemas de producción predominantes

En el Oriente, una parte de la población está formada por indígenas pertenecientes a diferentes grupos étnicos, seminómadas que viven de la caza, la pesca y el cultivo de pequeñas "chacras" temporales de subsistencia, especialmente sobre las orillas de los ríos. De la población total sin embargo, una proporción importante consiste en gente

foránea de la región, que se radica en los pueblos y caseríos dispersos a lo largo de las carreteras abiertas por la explotación petrolera o al lado de los ríos principales. Esta gente se dedica al transporte y comercio en los ríos y a las industrias extractivas asociadas: petróleo, madera, pieles y cueros de animales, aves, peces y animales silvestres vivos para colecciones zoológicas, así como varios otros productos naturales de los bosques y ríos en cantidades pequeñas.

El colono aprovecha principalmente los terrenos más fértiles y accesibles, en especial aquellos ubicados sobre diques naturales o sobre terrazas aluviales poco inundables y el cultivo temporal es la práctica común. En general, solamente una parte de estos buenos terrenos son activamente cultivados; la mayor extensión queda descansando en barbecho, del cual emerge el matorral típico del bosque secundario joven que devuelve la fertilidad de los suelos sin ningún costo o esfuerzo. Sobre todo en las orillas de ríos se cultiva yuca, arroz, plátano, maíz, chontaduro, papaya, etc.

Tipo de producción predominante

El tipo de producción predominante es una combinación de café y pastizales con siembras iniciales o esporádicas de cultivos de ciclo corto.

Es decir, que el colono inicia la tumba de montaña, siembra de cultivos de ciclo corto, maíz especialmente, luego siembra de café y posteriormente pastos. Todo ésto depende de las condiciones de suelo, distancia a la carretera y disponibilidad de dinero propio o crédito del Instituto de Fomento.

En el caso del café es un cultivo que tiene sus épocas de buen precio y otras en que el precio decae y es cuando los cafetales quedan abandonados hasta cuando el precio nuevamente haga rentable la cosecha del producto.

En todo caso, en buena parte el café contribuye a que en determinadas épocas los colonos se recapitalicen y comiencen a invertir en la siembra de pastos y compra de ganado.

Uso actual del suelo

Distribución física de la parcela: En el Cuadro 6 se presenta la distribución física de la finca, indicando cada tipo de suelo, el área promedio de la parcela, el área abierta, el área en cultivos, pastos y rastrojos. El tamaño promedio de la parcela es de 46 ha, área similar en las fincas localizadas en diferentes tipos de suelo. El promedio del área abierta es de 15.6 ha, presentando grandes variaciones (9.6 ha a 23.3 ha) entre los suelos de colinas rojas y los volcánicos. Esta diferencia en el área abierta se explica principalmente por la diferencia en el área en pastos y rastrojos. El área de cultivos presenta una menor diferencia entre regiones.

Cuadro 6. Distribución física de la finca.

Distribución	Tipo de suelo			
	Aluvial	Volcánico	Colinas	Total
Número de parcelas	27	33	47	107
Area de la parcela (ha)	45.6	48.1	44.7	46.0
Area abierta (ha)	17.4	23.3	9.6	15.8
Area en cultivos (ha)	6.0	8.5	5.1	6.5
Area en pastos (ha)	7.9	10.0	4.1	6.6
Area en rastrojo (ha)	4.0	4.0	0.9	2.6

Distribución de cultivos y pastos

El café es el cultivo principal y representa el 79% del área explotada con cultivos. Esta proporción es más alta en los suelos de colina donde alcanza el 86%. El cacao representa el 3%, el maíz el 7.2% y el 10% restante se encuentra repartido en cultivos de plátano, banano, guineo, yuca, arroz y naranjilla (Cuadro 7).

Estudios previos realizados por CICAME en 1976, muestran que los cultivos principales en la región de influencia del río Napo eran en su orden: plátano (1.85 ha), maíz (0.66 ha), yuca (0.60 ha), café (0.35 ha) y cacao (0.28 ha), sobre una área abierta de 3.82 ha/colono. Según dicho estudio, los cultivos corrientes no tenían mercado en la zona y sólo el café tenía perspectivas de desarrollo.

El Dallis (**Brachiaria decumbens**) es el pasto principal, existe en el 46% de las parcelas y se ha desarrollado especialmente en la zona volcánica. El elefante (**Pennisetum purpureum**) es el pasto que sigue en importancia (44% de las parcelas) desarrollándose bien en los suelos aluviales y volcánicos. Los demás pastos, en forma individual, representan menos del 0.5 ha/finca y se encuentran en menos del 14% de las propiedades. Todos los pastos encontrados se siembran en forma vegetativa.

El área abierta permanece constante en los suelos aluviales con pequeñas reducciones en los suelos volcánicos y diferencias mayores en suelos de colina, especialmente en las parcelas ocupadas después de 1981, indicando posibilidades de crecimiento de cultivos.

El pasto elefante (**Pennisetum purpureum**), tan importante en las parcelas abiertas al principio de la colonización, ha ido perdiendo importancia y las nuevas siembras se han realizado con pasto Dallis (**Brachiaria decumbens**), principalmente en los terrenos volcánicos (Cuadro 7).

Cuadro 7. Distribución del área abierta en cultivos y pastos.

	ALUVIAL		VOLCANICO		COLINAS		TOTAL	
	Fincas %	Area* ha	Fincas %	Area* ha	Fincas %	Area* ha	Fincas %	Area* ha
Cultivos								
Café	88	4.38	100	6.89	100	4.37	97	5.15
Chacra	4	0.14	0	0	6	0.03	4	0.05
Cacao	18	0.28	15	0.18	12	0.15	15	0.19
Maíz	37	0.70	27	0.30	11	0.13	22	0.47
Otros**	26	0.50	51	1.16	28	0.40	34	0.66
TOTAL		6.00		8.53		5.08		6.52
Pastos								
Elefante	59	3.53	54	2.93	28	1.29	44	2.36
Dallis	44	2.35	63	6.06	34	1.20	46	2.99
Gramalote	0	0	15	0.24	17	0.50	12	0.29
Saboya	4	0.07	18	1.06	4	0.14	8	0.41
Kikuyo	11	0.31	9	0.15	17	0.24	13	0.23
Alemán	15	0.70	9	0.15	6	0.74	9	0.27
TOTAL		6.96		10.59		4.11		6.55

* Promedio de todas las parcelas.
** Plátano, guineo, banano, yuca, arroz, naranjillo.

Area en rastrojo

En promedio, se encuentran 2.64 ha/finca, área que representa —en rastrojo de diferentes edades— el 16% del área abierta y el 40% del área de cultivos. Con excepción de los terrenos aluviales, existe una tendencia a reducir el área en purma en las parcelas más nuevas (Cuadro 6). Las colinas rojas sólo reportan 0.95 ha/finca contra 3.9 ha de los otros tipos de suelo. El sistema de producción en base a siembras de café plantea una dinámica de utilización de la selva mucho más racional que la reportada por Riesco, A. et al. (1985) en el Perú y en la cual se tienen 1.5 ha de purma por cada hectárea en cultivos. En los terrenos aluviales y volcánicos, la presencia del rastrojo es más una forma de utilizar eficientemente la mano de obra, al reducir los jornales de control de malezas, que un requisito para aumentar la fertilidad natural después de uno o dos años de cultivo.

Principales árboles y su distribución por cultivos

El laurel es el árbol principal reportado en el 100% de las parcelas; el jacarandá, el cedro, el pachaco y el manzano ocupan lugares secundarios con un número menor de parcelas y de árboles por hectáreas. En el 100% de las parcelas con rastrojo existen árboles de laurel (27.9 árboles/ha) y en el 92% de las parcelas de café (19.1 árboles/ha). Los terrenos aluviales tienen una mayor densidad de árboles de laurel especialmente en los lotes de café (31.9 árboles/ha). Los potreros presentan una densidad menor que los cultivos especialmente de los terrenos inundables.

Integración de las regiones

La región absorbe ganado proveniente principalmente de las provincias de la Costa para criar y engordar animales, los que luego son objeto de acopio por intermediarios que, en muchos casos, tienen cupo para faenar en los camales frigoríficos de la capital (Quito).

Contribución o importancia relativa del rubro ganadería

En los últimos 10 años se ha realizado una transformación de los sistemas de producción. De una agricultura de chacra basada en el autoconsumo (plátano, yuca y maíz, se pasó a un sistema básicamente comercial (café y vacunos). Con los precios de venta actuales de los productos agrícolas de autoconsumo, los agricultores de la región no podrían subsistir, puesto que los costos de transporte desde la parcela hasta las poblaciones de Coca o Sacha representan cerca del 30% del valor de estos productos. El desarrollo de la región se debe no sólo a la infraestructura y calidad de los suelos, sino a la posibilidad de sembrar el café, producto que hace uso intensivo de la mano de obra familiar y en el cual los costos de transporte representan poco (3%) con respecto al precio. La ganadería es otra de las pocas actividades que cumple con el requisito de baja incidencia del costo de transporte sobre el precio en finca. Esta condición es indispensable para permitir el transporte desde Coca y Sacha hasta Quito, única alternativa de venta de los productos regionales.

La zona tiene limitada capacidad de consumo y en casi todas las parcelas se siembran los mismos productos.

Dados la alta dependencia de los ingresos del café, la alta variabilidad de los precios y la necesidad de incrementar y estabilizar los ingresos de los colonos, es evidente que el sistema de producción debe diversificarse. El ganado y los árboles son actividades que, además de requerir poca mano de obra, pueden ser alternativas atractivas para la inversión de ingresos en años de buenos precios del café y para generar liquidez a los colonos en años de bajos precios.

Las decisiones de siembras futuras pueden estar influenciadas por los precios favorables del café pues, aun con precios bajos, la ganancia obtenida es mayor o similar a otras alternativas en la zona, de tal

manera que las posibilidades de diversificación de producción resultaría limitada.

El intercalar árboles maderables en nuevas áreas de café dentro del concepto de sistemas agroforestales parece una alternativa atractiva, dado que no requiere de una gran inversión inicial y ésta es hecha fundamentalmente usando mano de obra familiar, cuando su costo de oportunidad es bajo.

Pasturas sembradas

Las especies predominantes son: **Axonopus scoparius**, **Brachiaria decumbens**, **Brachiaria humidicola**, **Panicum maximum** y **Pennisetum purpureum**.

La propagación de estas especies en la zona, es sólo por material vegetativo (tallos y estolones); no existe industria dedicada a la producción de semilla. No se acostumbra utilizar fertilizante en pasturas. Se utiliza herbicidas hormonales y de contacto para el control de especies de hoja ancha.

Tipo de producción ganadera (leche, carne doble propósito)

El tipo de producción ganadera predominante es para carne. Existen pocas explotaciones que se dedican a la producción de leche y en estos casos, son productores con 400 ha promedio y cuyas propiedades están en posición ventajosa en lo que respecta a suelos ubicados cerca de la carretera o a un centro poblado de importancia y con capital disponible por crédito estatal u otra actividad comercial (comprador de productos agrícolas y distribución de bienes y servicios).

Recursos dedicados a ganadería

El ganado predominante en la región es el mestizo, producto de cruces diversos entre las razas Holstein, Cebú, Pardo suizo y en menor proporción Santa Gertrudis y Criollo.

La base forrajera para la alimentación de estos animales son los pastizales de **Axonopus scoparius**, **Brachiaria decumbens**, **Brachiaria humidicola**, principalmente y en menor escala **Pennisetum purpureum**, **Panicum maximum** y **Eriochloa polystachya**.

Manejo de ganado y pasturas

En cuanto al manejo del ganado, éste se realiza en condiciones no muy técnicas, pues en algunos casos se desconoce o no se aplican las vacunas recomendadas; se proporcionan sales minerales en forma esporádica y el algunos casos, se dan compuestos minerales que sirven para otros fines u otras especies animales.

En cuanto al manejo de los potreros, en muchos casos no se siembran las especies adecuadas en relación con la topografía de la finca, no se

realizan las divisiones necesarias a fin de efectuar un pastoreo rotacional y en muchos casos, existe un déficit de animales en relación al área de pasturas. Se utilizan productos químicos, matamalezas, en forma indiscriminada y según las recomendaciones del vendedor; y es así que hay casos en que se utilizan hasta fungicidas en mezcla con herbicidas por desconocimiento de los usuarios.

Principales herbicidas:

Tordón:	Picloram
Gramoxone:	Paraquat
Diurex:	Diuron
Esteron:	2.4 Dester
Aminapac:	2.4 D amina
Esterpac:	2.4 D amina

Los métodos para formar potreros son:

- Tumba de bosque: siembra de maíz y/o pastos.

- Corte de bosques secundarios o malezas en potreros degradados, si es posible se quema, de lo contrario se utiliza herbicida; posteriormente se siembra nuevo género o especie de pasto.

Investigación actual en pastos

Investigadores y personal técnico

En la región amazónica ecuatoriana (RAE) por parte del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), con sede en la Estación Experimental Napo, en la actualidad trabajan en investigación a tiempo completo dos personas: un Ingeniero Zootecnista y un Ingeniero Agrónomo.

A tiempo parcial, un Ingeniero Zootecnista en la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (ESPOCH), con sede en El Puyo (provincia de Pastaza).

Investigaciones y estudios (1983-1986)

1. Investigaciones en pasturas (selva baja-Napo). Proyecto "Evaluación de Pastos Tropicales" (INIAP-CIID-IICA)

Aspectos generales:

Este proyecto tuvo su origen en la necesidad de encontrar especies forrajeras que se adapten a las condiciones ecológicas de la amazonía ecuatoriana. Es financiado en gran medida por el CIID y lo realiza el INIAP conjuntamente con el IICA, en la Estación Experimental Napo-Payamino, ubicada en la región oriental de la amazonía ecuatoriana, específicamente con latitud $00^{\circ}27'$ sur, longitud $76^{\circ}59'$ oeste.

La vegetación existente corresponde a la formación ecológica de bosque tropical húmedo, con gran cantidad de especies leñosas y herbáceas. La topografía de la zona es bastante quebrada, con 60% que corresponde a formaciones de colinas con suelos rojos; 20% ocupado por pantanos, 15% a suelos de ribera y sólo 5% a suelos negros planos. Los diferentes ensayos del proyecto se encuentran ubicados en suelos rojos de baja fertilidad y que, como vemos, son los más abundantes de la región.

Objetivo general:

Mejorar la producción animal en la amazonía ecuatoriana a través del establecimiento de pasturas mejoradas, utilizando especies adaptadas a las condiciones de suelo y clima de la región.

Objetivos específicos:

- Evaluar la adaptación y persistencia de diferentes especies de gramíneas y leguminosas introducidas.
- Evaluar bajo pastoreo, el potencial para producción de carne de las especies introducidas, tanto puras como en mezclas.
- Determinar el efecto de la fertilización sobre algunas mezclas.
- Entrenar y capacitar profesionales ecuatorianos en manejo y utilización de praderas.

Labor cumplida:

Ensayo Regional de Apoyo (ERA)

Objetivo: Evaluar 43 ecotipos, bajo las condiciones del nororiente, a fin de seleccionar los mejores por su persistencia y su tolerancia al "Salivazo" (**Zulia pubescens** y **Aneolamia** sp.).

Materiales y Métodos:

- 43 ecotipos del género Brachiaria.
- Diseño experimental: bloques al azar.
- Característica del área experimental:
  Parcelas (2 x 3.5) 7 m^2
  Separación: entre parcelas 1 m; entre bloques 2 m
  Area total del ensayo: 1731 m^2
- Análisis de suelo (Cuadro 8).

Resultados: Después de 20 meses de evaluaciones, de los 43 ecotipos con los que se inició el ensayo, sólo 15 ecotipos mostraron buena persistencia, de los cuales los mejores se indican en el Cuadro 9.

Cuadro 8. Características físicas y químicas del suelo en la Estación Experimental Napo-Payamino.

Profundidad cm	pH	Nitrógeno	Fósforo	Hierro	Potasio	Calcio
		mcg/mm			mlg/100 ml	
0-20	5.1 Ac	58 M	3 M	3 B	0.24 M	1.72 A
20-40	5.1 Ac	40 M	2 B	2 B	0.14 B	0.14 B

B = bajo; M = medio; A = alto; Ac = ácido.

Cuadro 9. Producción de materia seca de los mejores ecotipos.

Cortes	Fechas	B. brizantha 6297	B. brizantha 6686	B. eminii 6241	B. dictyoneura 6369
		MS kg/ha			
1	Abril/85	3.256	2.806	3.020	3.255
2	Junio/85	2.322	2.256	2.560	2.430
3	Agosto/85	2.188	2.166	2.368	2.256
4	Octubre/85	2.350	1.985	1.990	1.645
5	Diciembre/85	2.288	1.884	2.078	2.026
6	Febrero/86	2.351	2.496	1.458	1.933
7	Abril/86	3.560	2.910	2.920	3.200
8	Junio/86	3.160	3.015	4.252	4.350
9	Agosto/86	2.952	2.922	3.890	3.180
10	Octubre/86	2.810	2.680	3.565	2.850
11	Diciembre/86	2.420	2.950	3.020	2.520
	TOTAL	29.927	28.070	31.121	29.645

Conclusiones: Como conclusión de este ensayo se puede decir que la metodología usada para el contaje de ninfas y adultos es bastante tediosa y las cifras obtenidas no guardan relación con el comportamiento de los ecotipos. Queda además la duda de si un ecotipo desapareció por falta de adaptación al medio o si fue en realidad por el daño ocasionado por el insecto.

Lo que sí es alentador, es que se han seleccionado cuatro ecotipos de **Brachiaria** que han mostrado persistencia y buena producción de materia seca. Estas especies deberían ser sembradas en lotes de multiplicación, con el fin de realizar pruebas de palatabilidad y persistencia bajo pastoreo.

Ensayo Regional B (ERB) (Concluido)

Este primer Ensayo Regional B que se estableció en el proyecto, tuvo como objetivo evaluar 22 ecotipos entre gramíneas y leguminosas en suelos rojos (Oxic distropepts), con el fin de seleccionar las especies que demuestren mejor adaptación a las condiciones imperantes en el nororiente del Ecuador. Este ensayo se inició en 1983 y finalizó en diciembre de 1985.

De las especies en prueba, las que mejor se comportaron fueron **Brachiaria humidicola** IN-701, cultivo desarrollado por la Estación Napo-Payamino; **Brachiaria dictyoneura** 6133 y **Brachiaria decumbens** 606, con las más altas producciones y mejores coberturas dentro del grupo de gramíneas; mientras que, en el grupo de ecotipos de leguminosas, alcanzaron los mejores rendimientos de materia seca y cobertura: **Pueraria phaseoloides** 9900, **Stylosanthes guianensis** 136, **Centrosema** sp. 5112, **Centrosema macrocarpum** 5062, **Centrosema pubescens** 438 y **Desmodium ovalifolium** 350.

De este trabajo todavía falta procesar la información obtenida de los análisis de proteína y digestibilidad in vitro de la materia seca.

Una vez terminado el período de evaluación, el área del ensayo fue pastoreada con equinos y bovinos en forma alternada cada 40 días y al cabo de un año el área se encuentra cubierta por la leguminosa **Pueraria phaseoloides** en un 80%, aunque todavía persisten las parcelas originales de **Desmodium ovalifolium** 350 y **Centrosema macrocarpum** 5062, **Centrosema pubescens** 438 y **Stylosanthes guianensis** 136, así como también las parcelas de las gramíneas del género Brachiaria.

Conclusión: Este ensayo sirvió principalmente para seleccionar especies forrajeras, gramíneas y leguminosas que eventualmente pueden ser probadas en ensayos del tipo C; es decir, en asociaciones y bajo condiciones de pastoreo.

Nuevo Ensayo Regional B (NERB)

Objetivos: Evaluación de 24 especies forrajeras en épocas de mayor y menor precipitación. Seleccionar los ecotipos que demuestren adaptación a suelos degradados.

Ecotipos:

Gramíneas		Leguminosas	
Andropogon gayanus	621	Centrosema brasilianum	5234
Andropogon gayanus	6053	Centrosema macrocarpum	5065
Brachiaria brizantha	6387	Centrosema macrocarpum	5713
Brachiaria brizantha	6780	Centrosema macrocarpum	5744
Brachiaria decumbens	606	Centrosema pubescens	438
Brachiaria dictyoneura	6233	Centrosema pubescens	5189
Panicum maximum	673	Centrosema sp.	5277
		Centrosema sp.	5568

Conclusiones: En el período de establecimiento se debe anotar que los ecotipos de **Centrosema** fueron eliminados por animales silvestres en dos oportunidades.

En el período de producción, las mejores gramíneas fueron **B. brizantha** 6780 y **B. decumbens** 606, y las mejores leguminosas, **D. ovalifolium** 350 y **S. guianensis** 184.

Ensayo Regional C (ERC)

Objetivo: Evaluar la asociación de **Brachiaria humidicola** con **Desmodium heterophyllum**, con el fin de probar la persistencia de la asociación bajo pastoreo rotacional con dos períodos de descanso y dos cargas.

Materiales y Métodos:

Variables experimentales:

- Germoplasma: **Brachiaria humidicola + Desmodium heterophyllum**
- Carga animal: 2 y 3 animales por hectárea
- Período de descanso: 28 y 49 días
- Período de pastoreo: 7 días
- Diseño experimental en bloques al azar, con dos repeticiones

Procedimiento: El Ensayo C comenzó a establecerse en octubre de 1985 con la siembra del material vegetativo de la gramínea **Brachiaria humidicola** y la construcción de cercas. En el año de 1986 se ha procedido a resembrar por dos ocasiones la gramínea, en tanto que se ha estado haciendo control de maleza y pastoreo ocasional de bovinos, con el fin de evitar que el material más antiguo crezca demasiado y por tanto cause problemas en el establecimiento.

La leguminosa **Desmodium heterophyllum** se sembró por material vegetativo en octubre de 1986, sin embargo, el porcentaje de prendimiento fue demasiado bajo, por lo cual se hace necesario realizar nuevas resiembras con el fin de completar el establecimiento de la misma.

Los controles de maleza efectuados en el año 1986 ascienden al número de siete; seis se hicieron por métodos manuales (machete) y uno se hizo mediante la aplicación del herbicida Paraquat, con la finalidad de controlar la grama "nativa" **Paspalum conjugatum**, que es el principal problema.

El tiempo que se necesite para completar el establecimiento de la leguminosa puede ser de 4 meses, dependiendo de las condiciones climáticas. A partir de ese período se procederá a introducir animales en los potreros.

Ensayo Regional D (ERD)

Objetivos:

- Evaluar el potencial productivo de la gramínea B. humidicola sola y asociada con leguminosas forrajeras tropicales, en términos de ganancia de peso de los animales.

- Evaluar el comportamiento y la persistencia de los pastizales a través del tiempo.

- Determinar el efecto de la fertilización.

Tratamientos:

I. B. humidicola + D. ovalifolium + fertilizante
II. B. humidicola + D. heterophyllum
III. B. humidicola solo
IV. B. humidicola + D. ovalifolium

Características de los potreros:

- Superficie: 1 ha cada uno
- Area total: 80.000 m^2 (8 ha)

Procedimiento: Durante el primero y segundo períodos de pastoreo, se utilizó una carga animal de 3 novillos por hectárea, habiéndose obtenido resultados muy promisorios como veremos a continuación.

Durante el primer período de pastoreo las ganancias de peso promedio más altas correspondienron a los tratamientos 3 y 4, mientras que la más baja fue para el tratamiento II.

Las ganancias diarias promedio por animal fueron satisfactorias, arrojando una producción de peso vivo diario por ha, cercana a los 2 kg (Cuadro 10).

Cuadro 10. Promedios de ganancia de peso y producción de carne por ha.

Tratamiento	No. animal/ha (Promedio)	Dias/ animal/ha	Prod. total carne/ha (kg)	Producción carne/ha/día (kg)	Aumento peso animal/día (g)
I	3	369	225	1,829	610
II	3	369	217	1,764	590
III	3	369	265	2,154	720
IV	3	369	267	2,170	720

Primer período: 9 de marzo al 10 de julio de 1984, 123 días de pastoreo.

Durante el segundo período la ganancia de peso más alta correspondió al tratamiento II, en tanto que las más bajas correspondieron a los tratamientos I y IV.

En los tratamientos I y IV se tuvo problemas con el consumo de la leguminosa (**Desmodium ovalifolium**), lo que afectó la ganancia de peso de los animales.

Durante el segundo período las producciones por ha fueron considerables y todos los tratamientos acusaron valores superiores a los 400 kg de peso vivo por ha. Se destaca considerablemente el tratamiento II, que alcanzó a 526 kg de peso vivo por ha en un período de 319 días de pastoreo (Cuadro 11).

Cuadro 11. Promedios de ganancia de peso y producción de carne por ha.

Tratamiento	No. animal/ha (Promedio)	Días/ animal/ha	Prod. total carne/ha (kg)	Producción carne/ha/día (kg)	Aumento peso animal/día (g)
I	3	957	468	1,467	490
II	3	957	526	1,648	550
III	3	957	497	1,557	520
IV	3	957	421	1,319	440

Segundo período: Noviembre 19 de 1984 a Octubre 5 de 1985, 319 días de pastoreo.

Estos rendimientos duplican o triplican las producciones que se logran en la zona con forrajes nativos.

Durante el tercer período de pastoreo que comprendió 372 días (enero 11 de 1986 a enero 18 de 1987), se utilizaron bovinos cruzados (Holando-Cebú) de 20 a 24 meses de edad, con un peso aproximado de 250 kg. El tipo de pastoreo fue alterno, con períodos de utilización de 35 días en promedio, aplicando además una carga animal variable (manejo flexible) de acuerdo con la disponibilidad de forraje.

En este tercer período se podrían destacar los resultados que se observan en el Cuadro 12.

Es así que en lo que se relaciona con la producción promedio de carne/ha, la mayor producción correspondió al tratamiento de gramínea sola con 442 kg, seguida por la asociación **B. humidicola** + **D. ovalifolium** con fertilización (339 kg); el tercer lugar correspondió al tratamiento de **B. humidicola** + **D. ovalifolium** sin fertilización con 333 kg y la última ubicación le correspondió a **B. humidicola** + **D. heterophyllum** con 281 kg.

Cuadro 12. Promedios de ganancias de peso y producción de carne por ha.

Tratamiento	No. animal/ha (Promedio)	Días/ animal/ha	Prod. total carne/ha (kg)	Producción carne/ha/día (kg)	Aumento peso animal/día (g)
I	2.7	1.032	339	0.886	328.4
II	2.7	1.032	281	0.742	272.2
III	3.0	1.116	442	1.187	396.0
IV	2.3	859	333	0.889	387.0

Tercer período: Enero 11 de 1986 a Enero 18 de 1987, 372 días de pastoreo.

El número de animales (promedio) por hectárea utilizados para cada tratamiento fue de 2.7 para los tratamientos de **B. humidicola + D. ovalifolium** con fertilización y **B. humidicola + D. heterophyllum.**

El tratamiento de **B. humidicola** sola soportó tres animales durante el período de pastoreo, mientras que **B. humidicola** con **D. ovalifolium** sin fertilización sólo mantuvo a 2.3 animales en promedio.

En lo que respecta a los días/animal utilizados en cada tratamiento, tenemos que el mayor número de días/animal correspondió al tercer tratamiento, o sea **B. humidicola** sola con 1.116 días/animal por hectárea, seguido por las asociaciones de **B. humidicola + D. ovalifolium** con fertilización y **B. humidicola** con **D. heterophyllum** con 1.032 días/animal. El último lugar le correspondió al tratamiento IV, **B. humidicola + D. ovalifolium** con sólo 859 días/animal por hectárea.

El mayor promedio de ganancia diaria de peso por animal le correspondió al tratamiento III, **B. humidicola** sola con 396 gramos, seguido por el tratamiento IV, **B. humidicola + D. ovalifolium** con fertilización, con 328 gramos y finalmente, el tratamiento II, **B. humidicola** asociada con **D. heterophyllum** solo, presenta ganancias de 272 gramos por animal (Cuadro 12).

En general, cabe hacer notar las considerables diferencias registradas entre las repeticiones de los distintos tratamientos conforme se muestra en el Cuadro 12.

Conclusiones: La producción de carne por hectárea y las ganancias de peso diario y por animal es baja en comparación con los años anteriores; tal vez se puede atribuír al hecho de que los pastizales fueron establecidos en 1981, encontrándonos en este momento en el quinto año de utilización y por tanto, la fertilidad del suelo va declinando. Por otro lado, podría deberse también a la compactación del suelo por parte de los animales, lo cual fue comprobado al comparar la densidad aparente del suelo en el área experimental en comparación con aquella existente en el bosque original.

Otro factor a considerarse sería la incidencia de **Sinchytrium** (falsa roya) en los tratamientos con **D. ovalifolium**, que ocasionó el deterioro de hojas y tallos de la leguminosa en algunos potreros.

Por otra parte, hay que tener en cuenta la gran variabilidad que existe entre pastizales y aún dentro de cada pastizal, pues el área en que está ubicado el ensayo tiene pendientes que oscilan entre el 2% y el 46%, lo cual afecta el hábito de pastoreo de los bovinos. Esto quedó patente también al observar las considerables diferencias en los aumentos de peso de los animales y producciones registradas entre las repeticiones de los diferentes tratamientos que, en algunos casos, alcanzó niveles superiores al 40%.

2. Estudio sobre la caracterización de los principales sistemas de producción en el trópico húmedo (Selva Baja-Napo)

Introducción

Este estudio se llevó a cabo durante el mes de mayo de 1986 con la colaboración de seis instituciones: INIAP, IICA, MAG, CIAT, AID y CIID. Fue programado y dirigido por los Dres. Rubén Darío Estrada, Carlos Seré y Raúl Vera del CIAT y ejecutado por numeroso personal de las instituciones anteriormente mencionadas. La coordinación de este trabajo estuvo a cargo del Dr. Hernán Caballero D.

Tuvo como finalidad principal, realizar una primera aproximación a través de una encuesta, con el fin de descubrir y caracterizar lo que ocurre en la región amazónica y especialmente en la provincia del Napo, en relación a los sistemas agropecuarios.

Zona del estudio y metodología

Abarcó el cantón de Francisco de Orellana en la provincia de Napo, que comprende un área de 845.000 hectáreas y donde predominan dos principales paisajes.

a) Colinas modeladas en sedimentos antiguos meteorizados.
b) Parte plana con sedimentos más o menos recientes.

La metodología contempló las siguientes etapas:

a) delimitación del área de estudio
b) determinación de la muestra
c) recolección de la información
d) procesamiento de los datos
e) análisis de la información

Dentro del breve espacio disponible, resulta imposible proporcionar una descripción detallada de la metodología seguida en cada uno de estos pasos; por ello sólo agregaremos en este aspecto que se tomaron las medidas necesarias para que la muestra fuera representativa, en suficiente número y de acuerdo con la variabilidad de la zona.

De esta manera, de un área de 145.468 ha asignadas a colonos, el área del estudio cubrió 57.834 ha divididas en 1.100 parcelas. Se encuestaron el 10% de las parcelas, distribuyendo las 110 encuestas en proporción al área de las fincas de cada estrato formado por suelos y localidad. Así se eligieron tres estratos o categorías: aluvial, volcánico y colina.

La información de campo fue almacenada, procesada y analizada en el IICA en Quito y en CIAT en Cali, utilizando el programa PANACEA.

Algunas conclusiones

a) El promedio del área de las parcelas asignadas a los colonos es de 46 ha por familia y con los sistemas de producción actuales no pueden atender más de 10 ha con la mano de obra familiar. En esta forma, se está empleando ineficientemente una zona adecuada para cultivos anuales o perennes y explotaciones agropecuarias. Podemos deducir entonces que, la agricultura y la ganadería comercial constituirían las mejores alternativas.

b) Para impulsar un desarrollo de la zona en este sentido, habrá que implementar las medidas correspondientes a crédito, transporte y comercialización, ya que la zona en sí no tiene suficiente capacidad de consumo.

c) La mano de obra resulta limitante en el sistema actual, obligando que el 45% sea contratada, por lo cual el colono selecciona rubros que requieran bajos niveles de este insumo.

d) Los colonos dependen actualmente del cultivo de café y pareciera que, de acuerdo con las condiciones imperantes, serán aún más dependientes en el futuro, lo cual puede resultar peligroso.

e) El área sembrada de pastos supera a las necesidades del hato ganadero existente en la región. Resulta imperativo incorporar un número considerable de ganado a la región, ya que de lo contrario la contribución de la masa ganadera actual en los ingresos del colono continuará siendo marginada en los próximos años.

f) Como meta ambiciosa pero no imposible se recomienda duplicar el inventario ganadero actual, lo cual representa una de las pocas alternativas que tiene el colono para reducir el constante peligro que le acecha al depender casi exclusivamente del monocultivo del café.

Futuras actividades prioritarias para la región y para la RIEPT

El diagnóstico estático de los sistemas de producción de la selva baja recientemente realizado, ha proporcionado información básica sobre la zona, lo cual permitirá al proyecto continuar con futuras actividades y acciones, que estimamos serán de significativa importancia e impacto para el desarrollo agropecuario de la región. El proyecto ha dado

cumplimiento en gran parte a los objetivos establecidos y ha despertado inquietudes e interrogantes que esperamos ir despejando en el futuro. Los resultados hasta ahora obtenidos han permitido tener un mejor conocimiento de la introducción, adaptación y manejo de pasturas tropicales en la amazonía ecuatoriana y han logrado conquistar el interés de muchos agricultores que actualmente utilizan las especies y variedades forrajeras introducidas o probadas a través del proyecto.

Dentro de las actividades y acciones a realizar en el futuro, podemos señalar las siguientes:

- Continuación del análisis técnico económico del diagnóstico estático realizado, con el fin de lograr el máximo provecho de la información recolectada. (*)

- Evaluación bajo pastoreo en fincas de agricultores del potencial productivo (carne y leche) de praderas puras y mixtas. (*)

- Estudios sobre la determinación y evolución de parásitos internos en bovinos.

- Determinación de diferentes sistemas de introducción de leguminosas en praderas de gramíneas mejoradas. (*)

- Introducción y evaluación de nuevo germoplasma (gramíneas y leguminosas). (*)

- Estudio de sistemas de producción encaminados a la diversificación de la producción, incluyendo sistemas agro-silvo-pastoriles. (*)

- Gestiones encaminadas a la formación e implementación de un fondo ganadero para la adquisición de ganado vacuno, principalmente.

- Producción de semillas en el área o en otras regiones adecuadas para este fin en el Ecuador. (*)

- Diagnóstico dinámico de los sistemas de producción mejorados en fincas. (*)

- Estudios sobre compactación de suelo e intercambio de nutrientes en praderas pastoreadas con animales. (*)

- Ensayos sobre fertilización de praderas y control de malezas, plagas y enfermedades. (*)

- Diversos estudios sobre nutrición animal, incluyendo especialmente minerales y aspectos de digestibilidad y consumo.

(*) Actividades que se consideran de especial importancia para la RIEPT.

- Estudio de los factores que intervienen en el transporte, comercialización, oferta y demanda de los productos agropecuarios a nivel local, regional, nacional e internacional.

- Fomento de acciones y mecanismos que ayuden a la oportuna y adecuada comercialización de insumos y productos. (*)

- Entrenamientos de personal, especialmente en las áreas de establecimiento, productividad y manejo de pasturas, producción animal, suelos y sistemas de producción. (*)

Como puede apreciarse, los planes existentes para el futuro son ambiciosos, quedando un largo camino aún por recorrer, con el fin de arribar a conclusiones y recomendaciones sólidas para el mantenimiento de una producción agropecuaria estable y económica. Hasta ahora se ha visto que la principal limitante para este desarrollo lo constituye la relativa degradación de las praderas establecidas, cuya producción bastante considerable en los primeros años va disminuyendo con el transcurso del tiempo. Referente a los recursos económicos disponibles para esta magna labor, están aún por determinarse, pero se tiene optimismo en este sentido, ya que tanto organismos nacionales como internacionales han demostrado gran interés en el desarrollo nacional de esta región que resulta de prioritaria importancia para el Ecuador.

SITUACION DEL PROGRAMA DE PASTOS EN EL SALVADOR

Pedro Rivas Grande*

Situación actual del desarrollo del Programa de Pastos

Superficie cultivada

De la superficie total del país (2'100.000 ha), 612.000 ha (29.14% del territorio nacional), corresponden a praderas permanentes (FAO, 1982); de éstas, 127.129 ha (20.77%) son pastos cultivados y 484.871 ha (79.23%) son pastos naturales. De los pastos cultivados, 116.077 ha son pastos cultivados para pastoreo y 11.052 ha son pastos de corte, correspondiendo a 18.97 y 1.80% del área forrajera del país (El Salvador, 1978).

Piso ecológicos

En el Salvador existen seis pisos ecológicos, siendo el predominante el bosque húmedo subtropical (bh-ST), constituyendo el 85.6% de la superficie nacional; la precipitación pluvial varía de 1400 a 2000 mm anuales, distribuídos en seis meses de lluvia y seis meses de sequía continua (FAO, 1975).

La fisiografía varía desde pendientes pronunciadas en la cadena volcánica hasta planicies en la zona costera. La temperatura media anual de este piso ecológico es de 24°C, pero la parte baja se ve afectada por temperaturas mayores de 30°C (FAO, 1975).

El piso se divide en dos zonas: a) baja o subtropical caliente, con una temperatura media anual entre 25 y 27°C; y b) zona alta o subtropical fresca con temperatura media anual de 22.6°C. Este piso ecológico comprende la mayor parte de cabeceras departamentales del país (FAO, 1975).

El segundo piso ecológico importante por la superficie comprendida es el bosque muy húmedo subtropical (mbh-ST), se encuentra localizado a una altura de 1000 a 1500 msnm, la temperatura media anual es de 22°C y con precipitaciones anuales mayores a los 2000 mm (FAO, 1975). La fisiografía del terreno es quebrada y con pendientes abruptas. Se debe destacar que los dos pisos ecológicos antes mencionados ocupan en conjunto casi la totalidad del país (93.7%). En el Cuadro 1 se pueden observar las superficies y proporciones que ocupan los diferentes pisos ecológicos.

---

* Técnico Departamento de Investigación, CEGA-IZALCO, Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador.

Cuadro 1. Pisos ecológicos en El Salvador.

Piso ecológico	Simbología	Superficie ha	% del territorio nacional
Bosque húmedo subtropical	bh-ST	1'811.880	85.60
Bosque muy húmedo subtropical	bmh-ST	170.280	8.10
Bosque húmedo tropical	bh-T	64.890	3.90
Bosque muy húmedo montano bajo subtropical	bmh-MB	33.750	1.60
Bosque seco tropical	bs-T	17.640	0.80
Bosque muy húmedo montano subtropical	bmh-M	360	0.02

Tomado de FAO, Zonas de Vida Ecológicas de El Salvador.

Variedades principales por piso ecológico

En todos los pisos ecológicos se encuentran las mismas variedades de pastos, con excepción del bosque muy húmedo subtropical (bmh-ST) en el que se puede encontrar pasto Kikuyo (**Pennisetum clandestinum**) y pasto Gordura (**Melinis minutiflora**).

Las variedades de gramíneas comunes en todos los pisos ecológicos son:

a) Jaragua (**Hyparrhenia rufa**)
b) Estrella (**Cynodon plectostachyus**)
c) Guinea (**Panicum maximum**)
d) Pangola (**Digitaria decumbens**)
e) Alemán (**Echynochloa polystachya**)
f) Pará (**Brachiaria mutica**)
g) Elefante (**Pennisetum purpureum**)

De las especies antes mencionadas, la más predominante en el país es el paso Jaragua, mientras que en las explotaciones bovinas más intensificadas predomina los pastos Pangola y Estrella.

Situación actual de la investigación pratense

Entidades involucradas en la investigación

La entidad nacional responsable de la investigación pratense es el Centro de Desarrollo Ganadero (CDG), dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), a través de la División de Investigación Pecuaria y sus dependencias, los Centros de Desarrollo Ganadero (CEGA). Los CEGA están situados en las tres zonas del país: a) Zona Occidental: CEGA-IZALCO, ubicado en el Municipio de Izalco, Departamento de Sonsonate, a una altura de 390 msnm, con una topografía plana y una área de 100 ha con ligeras pendientes; temperatura promedio anual máxima y mínima de 32°C y 20°C, respectivamente; una cantidad anual de lluvias de 2134 mm y humedad relativa promedio anual de 77% (El Salvador, 1982); b) Zona Central: CEGA-CHALATENANGO, situado en el municipio de Tejutla, Departamento de Chalatenango, a una altura de 690 msnm, 1540 mm de lluvia anual, temperatura que varía de 19°C a 30°C y una humedad relativa promedio anual de 76% (El Salvador, 1982), con una área de 97 ha de pendientes moderadas a altas, utilizándose 42 ha en cultivos forestales; c) Zona Oriental: CEGA-MORAZAN, situado en el municipio de El Divisadero, Departamento de Morazán, con una área de 84 ha, predominando ligeras pendientes, con una temperatura que varía de 21°C a 35°C, altura de 145 msnm, una precipitación de 1917 mm y una humedad relativa promedio anual de 70% (El Salvador, 1982).

La División de Investigación Pecuaria está ubicada en la Sede Central del Centro de Desarrollo Ganadero, en el municipio de Ciudad Arce, Valle de San Andrés, Departamento de La Libertad y cuenta con un jardín de pastos y forrajes de 0.90 ha, localizada a una altura de 460 msnm, con una temperatura que varía de 17°C a 32°C con una humedad relativa promedio de 76% (El Salvador, 1982).

Actualmente, todas las instituciones nacionales y privadas en el país han modificado sus programas de investigación y solamente el Centro de Desarrollo Ganadero (CDG) efectúa investigación pratense. En 1976 se realizó investigación pratense por un grupo interinstitucional formado por el Banco de Fomento Agropecuario (BFA), Universidad Nacional de El Salvador, Centro Nacional de Tecnología Agrícola (CENTA) y la Dirección General de Ganadería (DGG), actualmente denominada Centro de Desarrollo Ganadero (CDG), habiéndose desintegrado el grupo el siguiente año.

Prioridades de investigación

Las prioridades actuales de investigación son las siguientes:

- Evaluación agronómica de variedades de gramíneas de reciente introducción.
- Niveles de fertilización nitrogenada en gramíneas de reciente introducción.
- Utilización de residuos de cosecha en la alimentación de rumiantes.

- Evaluación agronómica y respuesta animal de gramíneas y leguminosas de corte a distintos períodos de crecimiento de bovinos en producción.

- Evaluación agronómica y respuesta animal de asociaciones de gramíneas y leguminosas.

- Utilización de forrajes preservados de mezclas de gramíneas y leguminosas en alimentación de bovinos.

Programas de investigación en ejecución

El Programa de Investigación Pratense consiste en la realización de experimentos de investigación aplicada en las áreas de: adaptabilidad y producción de gramíneas y leguminoss asociadas o no, efecto de la fertilización sobre la producción de pastos y aprovechamiento de residuos de cosecha (El Salvador, 1979). Estas acciones están programadas dentro del documento de prórroga del préstamo No. 349-OC/ES, GOES-BID, con el cual funciona el Programa de Desarrollo Ganadero y Sanidad Animal (PDGSA) que es una dependencia del Centro de Desarrollo Ganadero (CDG) (El Salvador, 1983).

La programación de las actividades se limita a señalar el número de experimentos anuales a realizar en cada unidad ejecutora, así: para los años 1983, 1984 y 1985 se programaron, por parte del Programa de Desarrollo Ganadero en conjunto con los CEGA, dos experimentos anuales en CEGA-IZALCO, dos en CEGA-MORAZAN y uno en CEGA-CHALATENANGO.

Como puede notarse, no existe un programa de investigación pratense establecido, sino que se trabaja en las áreas de investigación mencionadas, de acuerdo con las propuestas de los técnicos de los CEGA, que son sometidos a la aprobación del Comité Técnico del Centro de Desarrollo Ganadero.

Los experimentos programados en 1983 fueron los siguientes:

CEGA-IZALCO

Evaluación del pasto **Brachiaria decumbens** en pastoreo intensivo.

Comparación agronómica y de niveles de fertilización nitrogenada de los pastos **Brachiaria decumbens**, Jaragua (**Hyparrhenia rufa**), Carimagua (**Andropogon gayanus**) y Angleton (**Dichantium aristatum**).

Evaluación del pasto Napier (**Pennisetum purpureum**) a diferentes edades de corte, en la alimentación de bovinos en crecimiento.

Utilización de rastrojos prefermentados en alimentación de bovinos de doble propósito.

CEGA-MORAZAN

- Determinación de las curvas de producción de los pastos Jaragua (**Hyparrhenia rufa**), **Brachiaria decumbens** y Carimagua (**Andropogon gayanus**).

- Evaluación de la asociación de Jaragua con Kudzú tropical, Siratro y Stylosanthes.

- Utilización del heno de gandul en la alimentación de terneros en hatos de doble propósito.

- Evaluación del ensilaje de sorgo mezclado con planta entera de gandul (**Cajanus cajan**), en diferentes proporciones, en alimentación de vacas en lactancia.

CEGA-CHALATENANGO

- Evaluación del valor nutritivo por diferentes métodos de cocción de granos de leguminosas, en la alimentación de monogástricos.

Cuando los experimentos programados exceden el número mencionado anteriormente para cada CEGA, es debido a que estos experimentos fueron planificados fuera de la programación conjunta con el Programa de Desarrollo Ganadero y Sanidad Animal.

El Programa de Pastos y Forrajes a cargo de la División de Investigación Pecuaria del Centro de Desarrollo Ganadero, consiste en el mantenimiento y evaluaciones del jardín de gramíneas y leguminosas, con una área total de 9.334 m^2. Actualmente, el jardín está compuesto por 22 géneros y 29 especies de gramíneas con un total de 72 pastos cultivados en parcelas de 5 x 5 m^2 cada una, seis géneros y especies de leguminosas en parcelas de 336 m^2 cada una: **Canavalia ensiformis**, **Dolichos lablab**, **Centrosema pubescens**, **Pueraria phaseoloides**, **Stylosanthes hamata**, var. Verano, **Macroptilium atropurpureum**, y una área adicional en gramíneas de 3.150 m^2, así: **Pennisetum purpureum** (var. King grass, australiano, Napier); **Andropogon gayanus** (Carimagua), **Cynodon nlemfuensis** (Estrella mejorado).

Las evaluaciones del jardín de gramíneas consisten en determinaciones de la producción de materia seca y composición química nutricional de 32 gramíneas de corte y pastoreo, en períodos de crecimiento de 25, 30 y 40 días, con fertilización uniforme de 56 kg de N/ha/corte.

El objetivo del jardín de leguminosas es la producción de semillas para futuras investigaciones, así como para medir la producción de follaje y grano.

El objetivo del área de incrementación de gramíneas es el de producir material vegetativo para siembra y distribuirlo a los ganaderos de la zona, habiéndose donado durante este año 10 toneladas métricas de diferentes pastos.

El CEGA-IZALCO cuenta con un jardín de pastos y forrajes en una área total de 1.225 m^2, compuesto por doce especies de gramíneas y seis de leguminosas, cultivadas en parcelas de 7 x 7 m, con el propósito de utilizarlo como área de incrementación para realizar investigaciones y distribuír material vegetativo para siembra a los ganaderos de la zona; habiéndose donado durante 1987, 25 toneladas métricas de diferentes pastos.

El área destinada en 1983 a investigación pratense fue de 3 ha, pero ésta puede incrementarse según las necesidades.

El CEGA-MORAZAN también dispone de un jardín de pastos y forrajes con una área total de 1.100 m^2, compuesto por 25 especies de gramíneas en parcelas de 6 x 3 m y 31 especies de leguminosas en parcelas de 6 x 2 m, con los mismos propósitos de utilización que en el CEGA-IZALCO.

En los primeros meses de 1987 se donaron 4 toneladas métricas de pasto Estrella a los ganaderos de la zona. El área dedicada a la investigación pratense en este centro es de 2 ha en 1983, pudiendo incrementarse.

El CEGA-CHALATENANGO no dispone de un jardín de pastos y forrajes como en los otros dos CEGA, pero cuenta con 41 ha cultivadas de pasto Jaragua (**Hyparrhenia rufa**), 14 ha de pasto Estrella africana (**Cynodon plectostachyus**) y 7 ha de frijol espada (**Canavalia ensiformis**) en asocio con forestales y 35 ha de forestales.

La siembra de frijol espada en este Centro, se inició en el año de 1982, comprendiendo 3.5 ha en las cuales se obtuvieron datos de rendimiento de grano y composición química proximal. El propósito de este cultivo es investigar la utilización de grano en la alimentación de rumiantes y monogástricos e incrementarlo con los ganaderos de la zona.

Recursos físicos y humanos

La División de Investigación Pecuaria cuenta con un técnico Agrónomo encargado del mantenimiento, manejo, evaluaciones e incrementación del jardín de pastos y forrajes, así como con dos peones agrícolas que realizan las labores de campo.

Los CEGA: IZALCO, MORAZAN y CHALATENANGO cuentan con dos, uno y un técnicos Ingenieros Agrónomos, respectivamente, responsables de la planificación y ejecución de subproyectos de investigación pratense a tiempo parcial, excepto uno del CEGA-IZALCO dedicado de tiempo completo. Además, disponen de tres (IZALCO), dos (MORAZAN) y dos (CHALATENANGO) peones agrícolas que realizan las labores de campo. Cuando el tipo de investigación requiere más mano de obra, se adiciona el personal disponible en los CEGA.

En cuanto a recursos físicos, el Centro de Desarrollo Ganadero cuenta con un Laboratorio de Nutrición que efectúa el análisis proximal de los forrajes provenientes de los CEGA y la División de Investigación.

Además, en estos centros se cuenta con la maquinaria, equipo e insumos agrícolas mínimos necesarios para desarrollar la investigación programada y un vehículo de transporte disponible tiempo completo.

En cuanto a la maquinaria y equipo disponible, el CEGA-IZALCO cuenta con un tractor agrícola con sus implementos: arado, dos rastras, una cortadora de pastos, una enfardadora para preparación de heno, además se dispone de dos picadoras, dos trailers de volteo y un camión de carga. Todos estos equipos son utilizados en la investigación pratense a tiempo parcial.

El CEGA-CHALATENANGO tiene a su disposición un tractor agrícola con sus implementos: un arado, una reastra, una cultivadora, una picadora y un camión de carga que también es utilizado tiempo parcial en la investigación pratense.

El CEGA-MORAZAN dispone de un tractor agrícola y sus implementos, un camión de carga y una picadora que se utilizan a tiempo parcial en la investigación.

El Programa de Pastos y Forrajes de la División de Investigación, cuenta con el servicio de maquinaria y equipo de la Estación Experimental de San Andrés, del Centro Nacional de Tecnología Agrícola (CENTA).

Presupuesto asignado a la investigación

La División de Investigación Pecuaria y los tres CEGA, disponen para el desarrollo de la investigación de pastizales, de un presupuesto anual equivalente en dólares americanos (US$) a: 8,900, 16,000, 6,800 y 6,800, respectivamente, haciendo un total de 38,500; de los subtotales distribuídos en cada Centro se utilizan: 7,600, 13,600, 5,850 y 5,850 para el pago de salarios del personal técnico, administrativo y de campo, respectivamente; correspondiendo el 85, 85, 87 y 87% del presupuesto para investigación de pastizales en cada unidad.

Entidades internacionales participantes

Dentro de la cooperación de organismos internacionales recibida, se encuentra la aportada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a través del préstamo No. 349-OC/ES, GOES-BID, otorgado para el funcionamiento del Programa de Desarrollo Ganadero y Sanidad Animal, el cual participa en la investigación pratense aportando fondos para cubrir parcialmente los salarios de los técnicos investigadores y peones agrícolas, así como para la compra de insumos y maquinaria agrícola, complementado con fondos del Gobierno de El Salvador para el funcionamiento del Centro de Desarrollo Ganadero.

El préstamo GOES-BID, funcionará hasta marzo de 1985 y cuenta con un programa de becas para estudios de maestría en las siguientes áreas de zootecnia: dos en producción animal, dos en producción de pastos y forrajes y dos en nutrición animal; así como dos becas para cursos de un año y una de seis meses en producción de pastos y tres de seis meses en

nutrición, producción animal y técnicas de bromatología (El Salvador, 1983).

Además, el Programa de Desarrollo Ganadero y Sanidad Animal con fondos del préstamo GOES-BID patrocinó la participación de un técnico del Centro de Desarrollo Ganadero en el "Primer Curso Internacional sobre Producción de Carne y Leche en base a Pastos y Forrajes", realizado en España en 1982.

Otro organismo internacional que ha participado con ayuda para la investigación pratense es la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), proporcionando semillas de **Stylosanthes hamata**, var. Verano, **Macroptilium atropurpureum** y **Andropogon gayanus**, para su evaluación agronómica preliminar de adaptabilidad y valor nutritivo. Dichas semillas fueron recibidas en los meses de Abril y Mayo de 1987 y su evaluación se encuentra en proceso de desarrollo.

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) ha colaborado en la investigación pecuaria del país, financiando y asesorando la escritura del documento "Bases para la Formulación de un Plan Nacional de Investigación Pecuaria a Mediano Plazo en El Salvador", escrito en 1982 por técnicos de la División de Investigación Pecuaria.

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) participa en la investigación pratense por medio del proyecto MAG-CATIE-BID en El Salvador: "Investigación Aplicada en Sistemas de Producción de Leche para Campesinos de Limitados Recursos del Istmo Centroamericano". Su aporte ha sido el diagnóstico y caracterización de los sistemas de producción bovina en el área de Morazán y la ejecución de los siguientes experimentos realizados en 1982: a) alimentación de vacas en lactancia con heno de gandul molido incorporado al concentrado; b) utilización del heno de Leucaena en suplemento concentrado para vacas en lactancia; c) rendimiento en materia seca, proteína total y digestibilidad **in vitro** de gandul, a diferentes estados de crecimiento, y d) caracterización del pasto Jaragua en las condiciones de manejo de la zona nororiental de El Salvador. En el proyecto mencionado se diseñó un modelo mejorado de los sistemas de producción para ser validado por el Centro de Desarrollo Ganadero. Además el CATIE, en su sede Central en Costa Rica, ha capacitado en los últimos cinco años a dos técnicos del Centro de Desarrollo Ganadero en cursos intensivos de Producción y Utilización de Pasturas Tropicales y un técnico en el curso de Posgrado de Producción Animal.

Proyección futura de la investigación nacional

Prioridades futuras de investigación

Con el fin de aumentar la disponibilidad de forrajes en el país y poder así incrementar la carga animal, es necesario que la investigación esté dirigida hacia los siguientes aspectos:

- Estudio de pastos permanentes que superen las características productivas actuales en cuanto a cantidad y calidad, que sean resistentes a la sequía y al pastoreo, así como a plagas y enfermedades.

- Investigar sistemas de producción más eficientes de las asociaciones de gramíneas-leguminosas, con el fin de mejorar la calidad del forraje que, en estado fresco, henificado o ensilado, es suministrado al ganado.

- Investigar métodos agronómicos y de alimentación animal que sean más eficientes para la producción y utilización de leguminosas y otras especies alimenticias de importancia zootécnica.

- Investigar métodos de mejoramiento de la calidad de los rastrojos de cultivo para su mejor utilización (Morales, C.R., 1982).

- Investigar bajo la metodología de sistemas de producción y validar los resultados obtenidos de la investigación realizada.

Fortalecimiento del Programa Nacional

El Programa Nacional de Pastos y Forrajes debe ser fortalecido primordialmente por la elaboración de un plan nacional de investigación pratense a mediano plazo, que defina las políticas y áreas prioritarias de investigación para programar las acciones a ejecutar en los próximos cinco años. Además, el fortalecimiento del programa es una acción conjunta con el aumento de las actividades de investigación comprendidas en el Programa de Desarrollo Ganadero y Sanidad Animal, que funciona con fondos del préstamo No. 349 OC/ES, GOES-BID. Con la utilización de dichos fondos en la construcción de nuevas oficinas técnico-administrativas en la sede central del Centro de Desarrollo Ganadero y los CEGA, diez agencias de extensión, tres laboratorios regionales de nutrición, tres granjas demostrativas en los CEGA, adquisición y mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo agrícola, mobiliario, equipo de oficina y contratación de personal, se fortalecerá el programa con las siguientes realizaciones: a) ampliación de los jardines de pastos, que permita realizar evaluaciones agronómicas para un mayor número de especies bajo diferentes condiciones; b) con el incremento de animales en las granjas demostrativas en los CEGA, se podrán realizar pruebas de comportamiento de las especies forrajeras seleccionadas de las evaluaciones mencionadas en el numeral (a) en parcelas sometidas a pastoreo, con lo que se pretende medir la persistencia, velocidad de crecimiento y calidad de las pasturas; c) en las granjas demostrativas se podrán validar aquellas prácticas experimentales de manejo de pastizales de las especies forrajeras que se utilizan en dichas granjas, estos ensayos se efectuarán a mediano plazo; d) los laboratorios de nutrición de los CEGA permitirán ampliar el número de análisis de los forrajes evaluados, así también permitirá que los técnicos involucrados en la investigación de pastos puedan desarrollar metodologías que requieren de utilización de equipo de laboratorio en una forma inmediata; e) en las agencias de extensión se tendrán áreas de 2 a 3.5 ha para incrementación de pastizales con los ganaderos de las diferentes

regiones, ésto permitirá un intercambio de ideas y creará nuevas necesidades de investigación en el área de pastos.

La unidad normativa de los programas de investigación será la División de Investigación Pecuaria del Centro de Desarrollo Ganadero.

Otras de las acciones que fortalecerían al programa son:

- La capacitación de personal técnico encargado de la investigación.
- Aumento del personal técnico y de campo, delimitación del área dedicada a investigación pratense y del presupuesto asignado para ella en los CEGA. También debe contemplarse la cooperación técnica de asesores con experiencia de campo e investigación aplicada que contribuyan al desarrollo de respuestas efectivas a la problemática de producción de pasturas en el país.

Necesidades de capacitación

Se considera necesaria la capacitación del técnico de la investigación pratense de cada uno de los CEGA en un curso de posgrado para obtención de maestría en producción de pastos. Además, se requiere la capacitación de cada uno de los técnicos que laboran en los programas de investigación pratense de la División de Investigación y de los CEGA, en cursos de producción y utilización de pasturas tropicales en adiestramientos cortos o cursos de especialización de un año (Cuadro 2).

Cuadro 2. Necesidades de capacitación.

Dependencia	Maestría en Producción de Pastos	Capacitación	
		Cursos de un año	Cursos cortos
División de Investigación	—	1	—
CEGA-IZALCO	1	1	1
CEGA-MORAZAN	1	—	1
CEGA-CHALATENANGO	1	—	1

Limitaciones previstas para el desarrollo futuro de los programas

Debido a la situación económica que afecta actualmente al país, el presupuesto asignado al Centro de Desarrollo Ganadero ha sido recortado drásticamente (en un 25%) en 1981 en relación a 1980 y congelado indefinidamente.

Una gran proporción (85%) del presupuesto asignado al Centro de Desarrollo Ganadero (CDG) es destinado al pago de salarios del personal técnico administrativo y de campo; ésto conlleva a la obtención limitada de insumos que solamente cubren las necesidades mínimas para la investigación programada actualmente. Esta situación no permitiría aumentar significativamente el número de experimentos a desarrollar en los próximos años, debido a que la obtención de insumos y equipos agrícolas se ve limitada.

Otras de las limitaciones son la falta de suficiente personal técnico capacitado que se dedica a la investigación de pastizales en las unidades ejecutoras del Centro de Desarrollo Ganadero, falta de asesoría técnica y financiamiento de organismos internacionales.

Area de investigación a realizar en el país para beneficiar a la región a corto plazo

Antecedentes

En 1977, el Centro Nacional de Tecnología Agrícola (CENTA), realizó trabajos de investigación en el área de leguminosas forrajeras, con la participación del Banco de Fomento Agropecuario (BFA); se realizaron evaluaciones agronómicas de leguminosas solas y también asociadas con forrajeras de corte. En ese mismo período la Dirección General de Ganadería en coordinación con el BFA y la Universidad Nacional de El Salvador, realizaron evaluaciones de asociaciones de leguminosas con gramíneas de pastoreo.

Los programas anteriormente mencionados no tuvieron continuidad, lo que no permitió realizar evaluaciones de utilización de estas leguminosas y de sus asociaciones con bovinos en pastoreo; por lo tanto, la información disponible únicamente nos da resultados de adaptabilidad y respuesta a niveles de fertilización, medidas en términos por unidad de área.

El Centro Nacional de Tecnología Agrícola (CENTA), realizó ensayos regionales de adaptabilidad y rendimiento de grano de variedades introducidas de gandul (**Cajanus cajan**), con el propósito de seleccionar variedades de crecimiento precoz y probar su utilización en la alimentación de rumiantes, como sustituto de la harina de torta de semilla de algodón, esta última tenía un costo que aumentaba considerablemente cada año y su calidad decrecía al mismo tiempo. Además, la superficie sembrada de algodón en 1981 (75.000 ha) disminuyó en un 38% con relación a 1972 (121.800 ha), notándose un decrecimiento a partir de los años 1980 y 1981 (El Salvador, 1982), lo cual determinó un déficit cada vez mayor de harina de torta de semilla de algodón para la alimentación de los rumiantes.

Una vez evaluadas las variedades, se determinó que la de crecimiento más rápido era la 64-2B, originaria del Caribe. En 1978 se iniciaron las investigaciones del uso del heno de follaje de gandul molido en sustitución de harina de torta de algodón. Hasta la fecha se han efectuado cuatro experimentos en alimentación con vacas en

producción, concluyéndose que es factible sustituír hasta el 50% de la proteína total aportada por la harina de torta de algodón en raciones suplementarias para el ganado. En base a lo indicado, El Salvador está en condición de investigar en la evaluación agronómica y utilización en alimentación animal de leguminosas, como área prioritaria, para beneficio de la región a corto plazo.

Recursos físicos y humanos

Para el desarrollo del área prioritaria, El CDG cuenta con los mismos recursos físicos y humanos mencionados en "La situación actual de la investigación pratense". Con la posibilidad de aumentar las áreas dedicadas a la investigación de pastos según las necesidades del proyecto y aporte de financiamiento externo para su ejecución; cada uno de los CEGA cuenta con una sección de Capacitación y Divulgación con el siguiente personal técnico" IZALCO, un Ingeniero Agrónomo y un Agrónomo; CHALATENANGO, un Ingeniero Agrónomo; y MORAZAN, dos Ingenieros Agrónomos. Estas secciones difundirán la tecnología generada mediente la realización de cursos cortos, conferencias, días de campo y edición de boletines informativos y técnicos. En cuanto a la fase de transferencia de tecnología, los técnicos de la División de Extensión del Centro de Desarrollo Ganadero, ubicados en las Agencias de Extensión, son los responsables de fomentar los cultivos evaluados y su utilización en la alimentación animal.

Nivel tecnológico alcanzado

Como fase complementaria a la investigación agronómica y de utilización de leguminosas en la alimentación de rumiantes, se han realizado diferentes acciones de extensión para lograr la transferencia de tecnología desde 1978 hasta el presente año. Las acciones desarrolladas han sido las siguientes: giras y días de campo, conferencias y boletines técnicos, cursos cortos, asistencia técnica y parcelas demostrativas, lográndose incentivar en gran medida a los ganaderos para sembrar y utilizar el heno de leguminosas en alimentación de vacunos; existiendo como limitante la falta de suficiente semilla certificada para siembra del cultivo, a pesar de que existe demanda para la compra de ella, desconociéndose exactamente cuál es la cantidad demandada, ya que no existe un estudio para determinarlo.

En 1987 se cultivaron 3.5 ha de gandul por parte del Departamento de Certificación de Semillas del CENTA, para ser vendidas a los ganaderos en 1984, produciéndose una cantidad para sembrar 200 ha. Además, se inició el proyecto de "Fomento del cultivo del gandul como sustituto de la harina de algodón en la alimentación animal", en coordinación de la institución con el CENTA, distribuyéndose semilla para siembra a los ganaderos en forma gratuita para el cultivo de 16 ha, distribuídas en las tres zonas del país.

Dentro de las fases del proceso de investigación de la utilización del gandul, no se han validado los resultados obtenidos con el propósito de transferir la tecnología generada debidamente comprobada a los ganaderos.

Posible proyección en el área de investigación

Las proyecciones del área de investigación en la evaluación agronómica y utilización de leguminosas en alimentación animal, son las siguientes:

a) Continuar la evaluación agronómica y de respuesta animal con leguminosas forrajeras y de grano promisorias.

b) Validar los resultados obtenidos a nivel de experimentación y transferirlos a los ganaderos.

c) Realizar un estudio para determinar la demanda potencial de semilla certificada de gandul.

d) Promover la utilización de leguminosas por medio de las parcelas y granjas demostrativas de los CEGA.

Posibles limitaciones para beneficiar a la región

Las limitaciones que pueden presentarse son básicamente las mismas mencionadas en "Proyección futura de la investigación nacional", a las que se agregan:

- El aumento de la superficie dedicada a la investigación pratense y de los experimentos en número y tamaño en los CEGA, necesitan de fuente de financiamiento adicional.

- Que la producción de semilla certificada a mediana o alta escala de las leguminosas seleccionadas, necesita de mano de obra, insumos, equipos y áreas de cultivo, lo cual requiere fuentes de financiamiento.

REFERENCIAS

El Salvador. 1978. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Anuario Estadístico 1977-1978. San Salvador. 1 v.

El Salvador. 1979. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Programa de Desarrollo Ganadero y Sanidad Animal. Informe del Proyecto: Misión de Análisis del BID. San Salvador. 78p.

El Salvador. 1982. Ministerio de Agricultura y Gandería. Dirección General de Economía Agropecuaria. Anuario de Estadísticas Agropecuarias 1981-1982. San Salvador. 67p.

El Salvador. 1982. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Instituto Salvadoreño de Recursos Naturales. Almanaque Salvadoreño. San Salvador. 1v.

El Salvador. 1983. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Centro de Desarrollo Ganadero. Documento de Prórroga del Préstamo No. 349 OC/ES, CDES-BID. San Salvador. 99p.

Morales, C.R. 1982. Diagnóstico de la Situación de los Pastos en El Salvador. Ciudad Arce, Instituto Salvadoreño de Investigación Agraria y Pesquera. 25p.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1975. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Zonas de Vida Ecológicas de El Salvador. San Salvador. 98p.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1982. Anuario FAO de Producción, 1981. Roma. FAO Statistics, Series No.40. 28p.

DIAGNOSTICO DE SITUACION PARA LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACION DE PASTOS TROPICALES EN GUATEMALA

Hugo Vargas Baratona*

INTRODUCCION

En este documento se presenta la información para Guatemala, basada en antecedentes de carácter secundario disponibles y constituyen la base para un diagnóstico general de situación para la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT) coordinada por el CIAT.

Es conveniente indicar que la conducción de actividades de diagnóstico en Guatemala ha tenido cambios variados, debido al desarrollo de una metodología que busca identificar las limitantes de los sistemas de producción animal en diferentes dominios de recomendación. Por lo tanto, alguna información de carácter específico para áreas puede encontrarse en documentos elaborados para ello.

Ubicación geográfica de la región de interés dentro del país

En Guatemala, la evaluación de germoplasma forrajero dentro de la RIEPT se realiza en cuatro zonas diferentes. La ubicación de ellas se presenta en el mapa de la Figura 1. Su ubicación política para los sitios es:

Sitio	Departamento	Lugar
1	Escuintla	Cuyuta
2	Jutiapa	Jutiapa
3	Escuintla	Nueva Concepción
4	Alta Verapaz	Franja Transversal

Suelos en las regiones de trabajo

En las regiones de trabajo, los suelos y sus características principales aparecen en el Cuadro 1 y su utilización en la Figura 2.

Clima

En el Cuadro 2 se presentan las características de clima de las zonas de Cuyuta y Jutiapa. La primera, pertenece al departamento de Escuintla, caracterizada por dos estaciones, seca y húmeda, de casi igual duración. La seca va de noviembre a abril y la húmeda de mayo a

---

* Coordinador Producción Animal, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), Guatemala.

octubre. Jutiapa pertenece al departamento de Jutiapa. Es de las partes más secas existentes en Guatemala. En el período de junio a octubre (invierno) pueden ocurrir sequías prolongadas en cualquier mes.

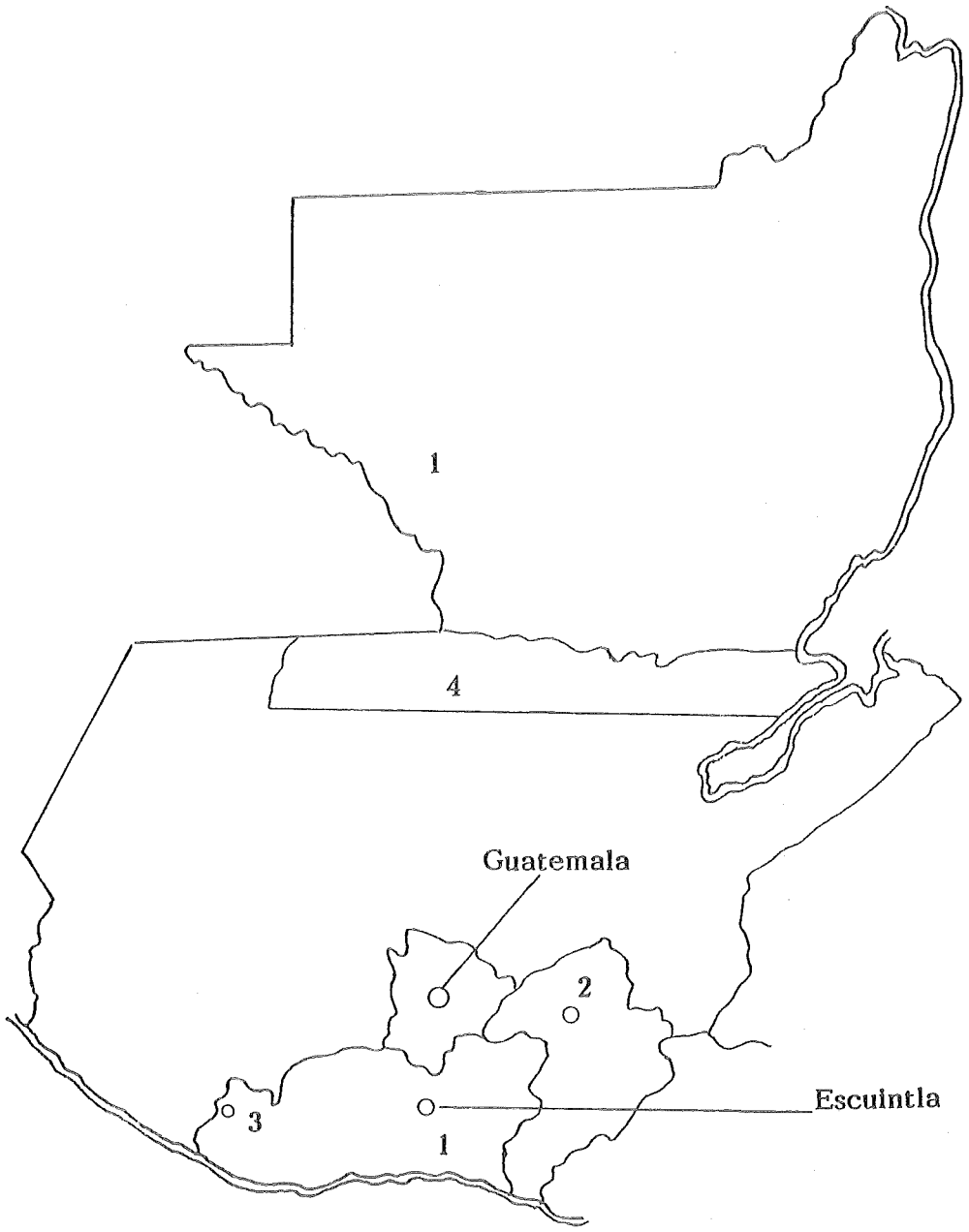


Figura 1. Ubicación geográfica de las áreas donde se conducen experimentos de la RIEPT en Guatemala.

Cuadro 1. Características de los suelos de las áreas de trabajo en Guatemala.

Características	Total ha	Total %	Erosión	Fertilidad	Drenaje	Abastecimiento de humedad
SUELOS DEL DECLIVE DEL PACIFICO						
a) Suelos profundos sobre materiales volcánicos de color claro	17.855	4.07	Alta	Alta	Moderado	Alto
b) Suelos poco profundos sobre materiales volcánicos de color claro	4.319	0.99	Muy alta	Alta	Bueno	Bajo
c) Suelos profundos sobre materiales volcánicos de color oscuro	27.721	6.32	Alta a muy alta	Mediana a alta	Rápido	Bajo
d) Suelos poco profundos sobre materiales volcánicos de color oscuro	16.491	3.76	Muy alta	Mediana a alta	Rápido	Bajo
e) Suelos profundos sobre materiales volcánicos mezclados	55.007	12.54				
f) Suelos poco profundos sobre materiales volcánicos mezclados	14.146	3.23				
SUELOS DEL LITORAL DEL PACIFICO						
a) Suelos bien drenados de textura pesada	2.236	0.51				
b) Suelos arenosos bien drenados	194.122	44.27				
c) Suelos mal drenados de textura pesada	67.575	15.42				
d) Suelos arenosos mal drenados	23.002	5.25				

Cuadro 2. Características climáticas de las regiones de Cuyuta y Jutiapa.

Región	Latitud	Longitud	Media anual	Temperatura (°C)		
			mm	Media Anual	Media max.	Media min.
Cuyuta	13°12'55"	90°51'35"	3000	25	30	20
Jutiapa	14°58'55"	90°02'05"	2000	25	30	20

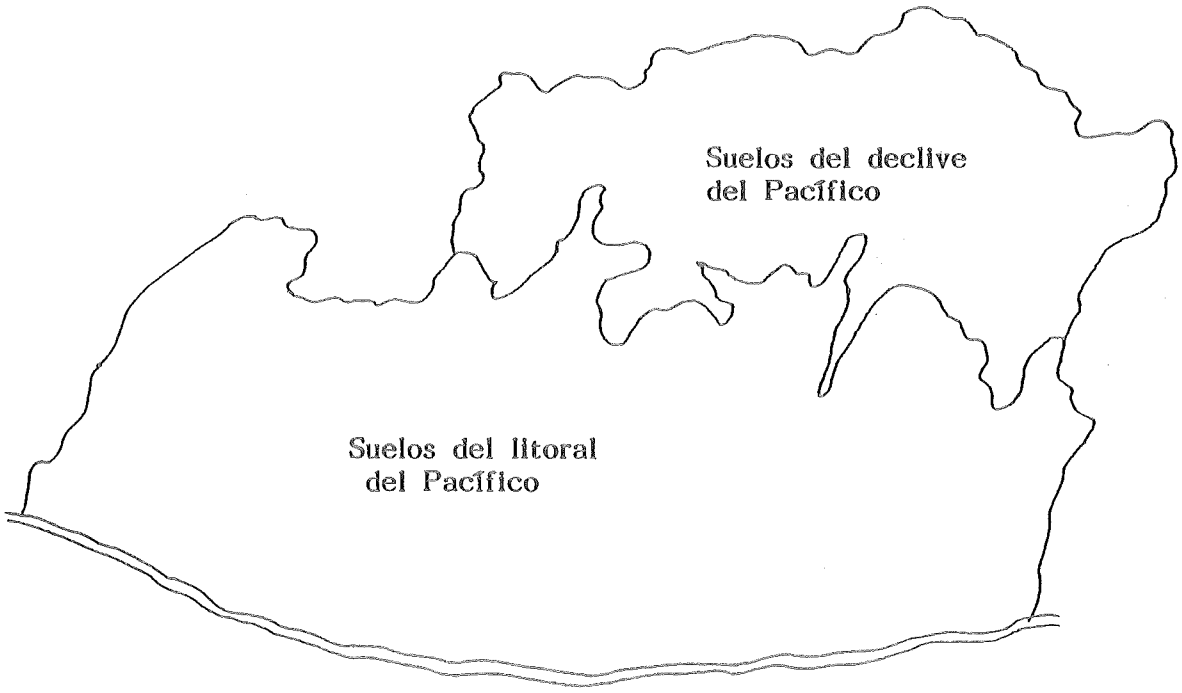


Figura 2. Ubicación de los suelos de las áreas de trabajo en Guatemala.

Zonas ecológicas aptas para ganado

Zona tropical húmeda

Ocupa una buena porción en el pacífico (Cuyuta) y otra porción en el norte del país, donde entra parte de Huehuetenango, Alta Verapaz (Sebol), Petén e Izabal. Esta zona recién se está abriendo para la ganadería (migración de ganado de la costa sur hacia esta región). Ofrece condiciones favorables para la ganadería extensiva, principalmente crianza de ganado. Sus principales limitantes son la baja fertilidad de los suelos, la proliferación de malezas y el ataque de un parásito externo de la piel del ganado llamado Colmoyote o Nuche (**Dermatobia nominis**).

Vegetación o asociaciones vegetales predominantes

Vegetación original (Región VI)

La zona costera de la región estuvo originalmente cubierta con bosque tropical alto y denso, que incluían entre las especies de importancia económica, la caoba y el cedro. Las áreas con suelos papaturro eran sabanas o bosque abierto cubierto de malezas.

La zona de la región originalmente estuvo cubierta con bosque denso principalmente, roble y ciprés, encontrándose en algunas áreas aún este tipo de vegetación (Cuadro 3).

Cuadro 3. Establecimiento de especies forrajeras para clima cálido.

SP	Material	Cantidad/ ha	Distancia siembra cm	Usos
Lluvias abundantes 2,000-3,000 mm				
Pará	Tallos	2.0 t	50 x 50	Pastoreo, corte
Napier	Estacas y cepas	20,000	100 x 50	corte
Lluvias medias 1,200-2,000 mm				
Pangola	Tallos y cepas	1.0- 1.5 t	50 x 50	Pastoreo, heno
Calinguero	Semilla	10 -15 kg	50 x 50 chorro	Pastoreo
Guatemala	Estacas y cepas	20,000	100 x 50	Corte
Lluvias bajas 800-1200 mm				
Estrella	Tallos	10 -15 t	50 x 50	Pastoreo, heno
Angleton	Semilla	10 -15 kg	50 x 50 voleo	Pastoreo
Jaragua	Semilla	15 -25 kg	Voleo	Pastoreo
Lluvias inferiores 750 mm (no menos de 500 mm)				
Rhodes	Semilla	5 -10 kg	25 x 2 chorro	Pastoreo, heno
Buffel	Semilla	10 -15 kg	25 x 2 chorro	Pastoreo, corte

Vegetación predominante (Región VI)

La vegetación natural está constituída por bosques dispersos de pino, roble, ciprés y liquidambar en las partes altas. En los valles y planicies predominan los matorrales, malezas, gramíneas nativas y cactus. Se encuentran áreas con pastos mejorados como Jaragua (**Hyparrhenia rufa**), Estrella africana (**Cynodon plectostachyus**), Calinguero (**Melinis minutiflora**) y pasto inversión (**Trocholaena**). Se encuentran además áreas con pastos de corte como Napier (**Pennisetum** sp.), Sorgo forrajero (**Sorghum** sp.) y Caña japonesa (**Saccharum sinensis**).

Especies predominantes de importancia económica

En la parte alta se encuentra pino (**Pinus** sp.), roble (**Quercus** sp.), ciprés (**Cupreses** sp.) y Liquidambar.

Zonas de vida y uso de la tierra (Cuadro 4).

Cuadro 4. Zonas de vida y uso de la tierra.

Area	Zona vida vegetal	Cubierta vegetal	Uso potencial de la tierra	Area cubierta
1. Cuyuta	Tropical seca	Cultivos permanentes Cultivos periódicos	Intensivo	Cultivos permanentes Cultivos anuales Pastos
2. Jutiapa	Subtropical húmeda	Cultivos permanentes Cultivos periódicos	Muy extensivo	Pastos Cultivos periódicos Bosque

AREA	AGRICULTURA/GANADERIA	CAPACIDAD AGRICOLA SUELOS	BALANCE AREAS PRODUCCION
1. Cuyuta	Agricultura predominantes	Uso intensivo adaptabales	Aras con excedentes producción
	Ausencia explotación ganadera	Cosechas anuales y permanentes	
2. Jutiapa	Ganadería y la ganadería de importancia comparable sin interrelación íntima	Uso intensivo similar a la anterior, pero necesita un control de erosión	Areas con excedentes producción

Fuente: Atlas Nacional de Guatemala, IGN, M.C. y O.P.

Ubicación

La región de Cuyuta está ubicada a 14°07' de Latitud Norte, 90°51' Longitud Este, a una altura de 48 msnm (Masagua, Escuintla). Jutiapa está a 14°17'49 de Latitud Norte y 89°53' de Longitud Este, a una altura de 906 msnm (Jutiapa, Guatemala).

Marco socioeconómico (Cuadro 5).

Cuadro 5. Tamaño de las fincas de Escuintla.

	Tamaño	ha
* Microfincas	<1 mz.	33
* Subfamiliares	1 < 10 mz.	41
* Familiares	10 < 64 mz.	10
* Multifamiliares medianas	1 < 20 cab.	59
* Multifamiliares grandes	20 > 200 cab.	12

* III Censo Nacional Agropecuario. Abril 1979.
1 mz. = 6984.7 m²
1 cab.= 64 mz.

Tenencia en términos de:

Porcentaje de propietarios: En el departamento de Jutiapa predominan las fincas propias, teniendo el 46% del nivel nacional. El 33.7% del número de fincas, respecto al total del departamento se encuentra concentrado en la forma de la tenencia propia de 2 a 5 mz., absorviendo el 7.7% de la superficie del departamento, se encuentra concentrado de 1 a menos de 10 cabezas, absorviendo el 2.77% del número total de fincas (Cuadro 6).

Cuadro 6. Número y superficie de fincas en Jutiapa.

Departamento, municipio y tamaño de la finca	Superficie en manzanas (total)		
	Número	Superficie	%
1. **República (total)**	468.243	5,562,468.34	
2. Depto. de Jutiapa	22.774	248,789.36	100.00
3. 1 cuerda a menos de 1 mz.	2.682	1,194.64	11.77
4. 1 mz. a menos de 2 mz.	5.524	6,705.33	24.25
5. 2 mz. a menos de 5 mz.	7.677	21,318.21	33.71
6. 5 mz. a menos de 10 mz.	2.874	18,633.68	12.62
7. 10 mz. a menos de 32 mz.	2.694	46,051.56	11.83
8. 32 mz. a menos de 64 mz.	667	29,044.66	2.93
9. 1 cab. a menos de 10 cab.	632	91,126.16	2.77
10. 10 cab. a menos de 20 cab.	15	12,851.06	0.065
11. 20 cab. a menos de 50 cab.	6	11,139.00	0.026
12. 50 cab. a menos de 100 cab.	3	10,725.06	0.013

Porcentaje de arrendatarios: El total de arrendatarios en el departamento de Jutiapa es de 1186, ocupando un área de 6411.20 manzanas, siendo el 4.1% y el 10.03% en relación con el total nacional y departamental, respectivamente.

Porcentaje de otras formas de tenencia: Las otras formas de tenencia de la tierra, que se observan en el departamento de Jutiapa son: propia comunal, propia colonato y otras formas mixtas, que representan un 0.76%, 1.10% y 8.52% respectivamente, siendo en total 5793 fincas.

Porcentaje de aparceros: De las fincas propias y arrendadas distribuídas en la República, el departamento de Jutiapa tiene el 9.9%, siendo el 8.7% del total de la república.

Porcentaje de otras formas de tenencia: Las otras formas de tenencia de la tierra que se observan en el departamento de Jutiapa son: propia comunal, propia colonato y otras formas mixtas, representando un 0.76%, 1.10% y 8.52% respectivamente, siendo el total 5793 fincas.

Régimen de tenencia	Forma simple:	Total 22774	Propias:	85.24%
			Arrendadas:	10.03%
			No definidas:	4.73%
	Forma mixta:	Total 5793	Aparceros:	89.6%
			Propia comunal:	0.76%
			Propia colonato:	1.10%
			Otras formas mixtas:	8.52%

Uso de la tierra

Area en pastos

En el Cuadro 7 se muestra la cobertura y uso actual de la tierra con pastos según formas simples y asociada a nivel de región agropecuaria, números IV y VI en relación al país (Cuadro 8).

El Cuadro 9 muestra los cultivos predominantes a nivel de región agropecuaria.

Maquinaria

Parque de tractores de la región. No hay información disponible.

Parque de cosechadoras de la región. No hay información disponible.

Los precios de la maquinaria nueva son los siguientes:

Tractor de 70 HP, marca David Brown	Q.	46,000.00	$	18,400.00
Arado de 3 discos marca Tatú	Q.	4,726.80	$	1,820.72
Rastra pulidora de 22 discos marca Dorco	Q.	7,177.00	$	2,870.00
Nota: tasa de cambio del mercado oficial:	Q.	2.50 x	$	1.00

Precios de alquiler de maquinaria. No hay información disponible.

Precios de la tierra

El precio de una hectárea de tierra para ganadería es el siguiente:

Con pasto natural en la costa norte	Q.	450.00	$	180.00
Con pasto mejorado en la costa sur	Q.	2,200.00	$	880.00
Nota: tasa de cambio del mercado oficial:	Q.	2.50 x	$	1.00

Cuadro 7. Cobertura y uso actual del suelo.

	Región		Total
	IV	VI	Nacional
Area total regional (km²)	**11.702**	**8.237**	**108.889**
CODIGO*			
31	3.261	758	4.133
32	12	263	2.783
33	344	493	4.552
34	—	—	606
35	—	142	1.394
212 - 32	—	—	425
215 - 32	—	53	1.083
215 - 33	—	81	141
32 - 212	—	—	268
32 - 215	—	118	904
32 - 42	—	—	1.173
33 - 212	—	—	719
33 - 215	96	1.603	3.310
33 - 42	—	—	1.596
31 - 32	—	—	19
42 - 32	—	209	496
42 - 33	—	—	48
71 - 32	—	—	48
Total área de pastos en la región	**3.713**	**3.720**	**23.698**

* El código de interpretación se puede ver en el Cuadro 8.
Fuente: Area de Proyectos de USFADA en base a información del Mapa de Cobertura y Uso Actual de la Tierra de SGDNFE, INAFOR e IGN. Junio de 1982.

Precios de productos e insumos

Los siguientes son los precios de los productos:

Leche pasteurizada	1 lt	Q.	0.65 =	$ 0.26
Carne vacuna	1 kg	Q.	6.60 =	$ 2.64
Carne de cerdo	1 kg	Q.	5.50 =	$ 2.20
Carne de pollo	1 kg	Q.	3.30 =	$ 1.32
Carne de pescado	1 kg	Q.	4.60 =	$ 1.84

Cuadro 8. Código de cobertura y uso actual de la tierra con pastos según el Cuadro 7.

Código	
31	Principalmente pastos cultivados.
32	Pastos naturales.
33	Pastos y/o arbustos
34	Sabana
35	Pastos naturales en el sector árido del río Motagua y Chiquimula.
212 - 32	Principalmente maíz-fríjol y pastos naturales.
215 - 32	Cultivos indiferenciados y pastos naturales.
215 - 33	Cultivos indiferenciados y pastos y/o arbustos.
32 - 212	Pastos naturales y maíz-fríjol.
32 - 215	Pastos naturales y cultivos indiferenciados.
32 - 42	Pastos naturales y bosques abiertos.
33 - 212	Pastos y/o arbustos y maíz-fríjol.
33 - 215	Pastos y/o arbustos y cultivos indeferenciados.
33 - 42	Pastos y/o arbustos y bosques abiertos.
31 - 32	Pastos cultivados y pastos naturales.
42 - 32	Bosques abiertos y pastos naturales.
42 - 33	Bosques abiertos y pastos y/o arbustos.
71 - 32	Playa o roca descubierta y pastos naturales.

Cuadro 9. Cultivos predominantes a nivel regional agropecuaria.

Cultivos	Región							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Trigo	X				X	X		
Maíz	X	X	X	X	X	X	X	X
Fríjol	X	X	X		X	X	X	X
Sorgo				X		X	X	X
Arroz				X		X	X	X
Ajonjolí				X				
Haba	X							
Papa	X				X	X		
Hortalizas	X				X	X	X	
Frutales	X					X		

Precio de insumos:

Superfosfato simple	(25% P_2O_5)	1 ton	Q.	556.40	=	$	222.56
Cal agrícola	(40% de Ca)	1 ton	Q.	107.00	=	$	42.80
Urea	(46% de N)	1 ton	Q.	411.95	=	$	164.78
Sal común		1 kg	Q.	0.22	=	$	0.09
Herbicidas	2-4-D	1 lt	Q.	7.22	=	$	2.89
	Tordón 101	1 lt	Q.	35.30	=	$	14.12
Alambre de púas		252 mt	Q.	35.00	=	$	14.00
Combustible:	gasolina	1 lt	Q.	0.825	=	$	0.33
	diesel	1 lt	Q.	0.45	=	$	0.18

Estacionalidad

Aproximadamente el 85% de la producción nacional de leche proviene de hatos de doble propósito, mientras que el 15% restante de hatos especializados. La costa sur es la región de mayor producción lechera, ya que cuenta con la proporción más alta del total de hatos de doble propósito (49.5%). En segundo orden de importancia, en cuanto a concentración de hatos especializados en leche, se destaca el altiplano con 22.2% del total de esos hatos.

La producción de leche a través del año está sujeta principalmente a la disponibilidad de pastos. Según datos del programa de producción animal de ICTA y datos de compra de materia primaria por PROLAC, se estima que la producción de leche en la región sur y sur-oriente, es entre el 36% y 47%. Mayor en la época lluviosa cuando los pastos abundan. En la región del altiplano, la estacionalidad es menor (14.8%) debido, aparentemente, al uso de suplementos concentrados en la alimentación del ganado en época seca. El Consejo Nacional de Fomento Lechero, mediante informes del procesamiento de las industrias existentes, estima que en 1983 la leche recibida en invierno fue superior en 13.2% a la recibida en verano (Cuadro 10).

Prioridad de las regiones de interés dentro de la estrategia nacional de desarrollo del país

En el Cuadro 11 se puede ver la priorización de regiones. La Región I sobresale en puntuación entre las ocho regiones administrativas, básicamente por razones de apoyo estatal asignado en presupuesto y recurso técnico, como también por su alta vocación para ganado ovino, caprino y porcino. La Región IV se ubica en segundo lugar por su alto potencial productivo de la tierra y monto, como número de subpréstamos que le han sido otorgados para la actividad ganadera bovina principalmente. La Región VI ocupa el tercer lugar, las Regiones VII, V, VIII, II y III ocupan el cuarto, quinto, sexto, séptimo y octavo lugar, respectivamente. El ICTA desarrolla acciones en las Regiones I, IV, V, VI, VII y VIII, pero actividades en producción animal en mayor o menor escala, sólo en las Regiones I, IV y VI.

Cuadro 10. Indice de estacionalidad de recepción de leche en plantas pasteurizadoras (Enero de cada año = 100).

Mes	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	Media
Enero	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Febrero	86.34	95.91	84.72	85.56	87.09	90.41	94.00	89.23	89.16
Marzo	103.23	108.44	97.95	94.48	96.56	94.93	96.47	102.09	99.27
Abril	98.96	107.24	95.53	87.03	95.97	108.07	95.87	104.46	99.14
Mayo	106.01	124.11	120.62	110.18	108.72	137.54	110.88	125.99	118.01
Junio	125.18	134.90	131.64	125.22	121.99	133.69	125.38	134.90	129.13
Julio	126.28	139.79	135.02	129.27	127.44	132.62	132.60	127.12	131.27
Agosto	129.04	141.74	133.35	126.16	124.45	127.96	127.76	125.55	129.50
Septiembre	118.72	127.04	133.43	118.74	115.38	104.96	117.24	119.53	119.38
Octubre	120.49	129.22	135.06	110.82	115.65	99.78	109.53	116.87	117.18
Noviembre	118.72	118.74	125.75	105.48	112.48	100.74	108.66	108.60	112.40
Diciembre	118.72	115.85	126.67	101.47	110.99	95.00	104.25	108.52	110.18

Fuente: Estadísticas Agrícolas Continuas, D.G.E.

Cuadro 11. Puntuación y priorización de regiones administrativas en base a su importancia y potencial relativa en producción animal, de acuerdo con los criterios y subcriterios considerados.

Criterios y subcriterios	Región I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Potencial productivo de la tierra	140	183	163	279	169	184	224	153
Política nacional	185	186	114	225	151	147	156	116
Vocación	264	24	13	54	78	118	37	21
Población	108	4	14	94	23	43	28	24
Area de pastos	34	20	10	30	32	42	40	12
Presencia actual del ICTA	17			17	17	17	17	17
Puntuación relativa	748	417	314	669	470	551	502	443
Nivel de priorización	1	7	8	2	5	3	4	6

Crédito agropecuario

El crédito total agropecuario asignado a las regiones se observan en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Créditos concedidos por BANDESA, clasificados por región y actividad económica, año 1986.

Actividad	Región							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
FONDOS DE FIDEICOMISO								
Total de préstamos	8.662	846	818	3.674	2.974	4.303	1.509	942
Monto (Q.)	11,934.821	1,708.534	2,398.128	7,881.614	5,629.712	8,071.460	3,571.165	80,856.93
Agricultura	8.143	780	656	3.546	2.904	4.244	1.441	826
Ganadería	171	54	162	128	23	49	65	95
Otros	348	12	0	0	47	10	3	21
FONDOS BANCARIOS								
Total de préstamos	18	6	5	234	6	81	50	7
Monto (Q.)	86.900	33.000	164.968	1,982.851	68.000	703.595	403.320	65,000
Agricultura	14	5	1	121	3	56	32	4
Ganadería	4	1	4	47	3	25	18	3
Otros	0	0	0	66	0	0	0	0

Investigaciones y prioridades

Para la solución de problemas específicos de la región, se realizan las siguientes investigaciones en orden de prioridades:

1. Alimentación del ganado en época seca.
2. Producción, manejo y utilización de pastos en época de lluvias.
3. Prácticas de manejo del hato. Suplementación, sanidad, reproducción, crianza y alimentación de terneros.
4. Mejoramiento genético del hato: selección y cruzamientos.

En cuanto a investigadores en el área de producción animal, se dispone de seis en la Región I, cuatro en la Región IV, dos en la Región V y tres en la Región VI.

Recursos financieros

La distribución de los recursos financieros por cultivos y producción animal dedicados a la investigación, se muestran en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Presupuesto por programa a nivel de región del ICTA.

Programa	Región							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Granos básicos								
Maiz	55.653	-	-	95.121	107.196	39.874	-	-
Arroz	-	-	-	54.617	-	-	167.526	-
Sorgo	-	-	-	42.156	-	60.086	45.788	-
Frijol	-	-	-	-	99.164	120.371	-	-
Trigo	121.037	-	-	-	137.893	-	-	-
Cultivos diversificados								
Hortalizas	442.097	-	-	-	146.815	60.533	148.956	-
Oleaginosas	-	-	-	127.797	-	-	-	-
Vid	-	-	-	-	38.647	-	46.959	-
Frutales	291.481	-	-	-	-	-	-	-
Producción animal								
Zootecnia	253.608	-	-	305.312	-	-	-	-
Producción de semillas	-	-	-	67.699	626.573	-	62.962	-
Consumo y manejo de germoplasma	-	-	-	-	13.765	-	-	-
Planta procesamiento de semillas	-	-	-	-	81.069	-	-	-

Disponibilidad y carreteras en la región

Jutiapa es un departamento totalmente atravesado de oriente a occidente por tres rutas asfaltadas internacionales (CA1, CA2 Y CA8) y una salida hacia el norte de terracería (Ruta Nac. 19). Tiene comunicación interna con todas las cabeceras municipales y considerable acceso a aldeas y caseríos.

Posee una longitud total de vías de 811.4 km, de los cuales 172.2 km son asfaltados, 414.9 balastrados y 224.3 no balastrados.

Planes y programas específicos del gobierno central para el desarrollo agropecuario de la región

La política de desarrollo agropecuario del gobierno contempla 10 puntos fundamentales que son:

1. Investigación, transferencia de tecnología y asistencia técnica, en base a:

- Mejoramiento de praderas e introducción de forrajes de mayor rendimiento y de mejor calidad nutricional.
- Manejo de suelos y uso de fertilizantes.
- Conservación de pastos y forrajes.
- Mejoras en el manejo del ganado.
- Desarrollo de módulos de producción.

2. Apoyo al pequeño productor del altiplano.

3. Capacitación empresarial de los productores.

4. Conservación y almacenamiento de pastos y forrajes.

5. Creación del fondo de desarrollo agropecuario.

6. Programa de desarrollo ganadero, ejecución de la Etapa II.

7. Programa de Salud Animal.

8. Acciones en materia de comercialización.

9. Creación de un sistema de información y análisis.

10. Estudios de preinversión en base a:

- Definir la óptima localización y tamaño de rastros* modernos.
- Definir la óptima localización y tamaño de centros de acopio de leche y su procesamiento.
- Ampliación y modernización de FROLAC.
- Factibilidad técnica-económica de la formación y desarrollo de cooperativas de productores de leche en la región del altiplano, integrados con fincas de la costa sur que aportarían aumentos para el ganado.

Descripción de los canales de comercialización

Comercialización de la carne bovina

En el país se distinguen dos sistemas de comercialización, dependiendo del destino para consumo interno o externo.

En el primero de los casos generalmente se destacan animales viejos o de bajo peso, siendo la vaca el tipo de animal predominante. A este mercado acuden productores ubicados muchas veces en lugares remotos del país, con escasas vías de comunicación y distantes de los centros de exportación. El productor que abastece este mercado tiende a ser

---

* Rastro = Lugar donde se vende la carne al por mayor o "matadero".

pequeño, practica una combinación de ganadería con agricultura y el tipo de ganado que posee es de doble propósito y predominantemente de raza criolla. Por lo general, no es un productor con fácil acceso a los servicios estatales como el crédito, la asistencia técnica y su nivel tecnológico tiende a ser bajo.

Para el segundo caso se destinan animales de peso no inferior a 750 libras (excepto una poca cantidad para carne de ternero), predominan los novillos. Con frecuencia los productores se encuentran en lugares próximos a las plantas exportadoras o con acceso a buenas vías de comunicación. Con frecuencia son productores grandes a medianos, siendo para los primeros la ganadería de carne su principal actividad, y para los segundos existe una mezcla de agricultura con ganadería. El ganado que poseen es de tipo carne, sobresaliendo las razas Brahman, Angus e Indu-Brasil. El respaldo de sus propiedades y sus mayores recursos económicos les da un mayor respaldo al crédito y a la asistencia técnica, por lo que su nivel tecnológico tiende a ser relativamente alto.

En la comercialización de carne intervienen varios canales que se complementan entre sí.

En el Cuadro 14 se puede observar la proyección de los precios de la carne de bovino.

Comercialización de la leche

La leche producida en Guatemala sigue fundamentalmente dos sistemas de mercadeo: un sistema moderno comercial que opera principalmente para abastecer la demanda de leche pasteurizada y productos lácteos de la capital, y un sistema tradicional que maneja quizás dos o tres veces más leche y que es operado por los propios productores y pequeños intermediarios. Según el Consejo Nacional de Fomento Lechero, las 17 plantas pasteurizadoras reciben un promedio diario de 206.180 litros de leche, de los cuales el 39% fue expendido como leche fluída y el 61% restante elaborado en otros productos lácteos.

Un estudio elaborado por el Banco de Guatemala, identifica los canales de comercialización, seguidos por un grupo de productores de leche del altiplano y la costa sur y da alguna indicación de cuál podría ser la importancia relativa de esos canales, según el porcentaje del total de leche que se comercializa por ese medio (Cuadro 15).

La importancia relativa de los intermediarios se explica en gran medida por la gran cantidad de leche que es producida por numerosos pequeños productores con baja capacidad individual de producción. La pequeña cantidad de leche que se produce en estas fincas, aparentemente no compensa los costos de transporte asociados con la puesta en planta de su producción, más bien les resulta mejor negocio vender a intermediarios que se ocupan de reunir el producto de diversas fincas y revenderlo a plantas pasteurizadoras, procesadoras o directamente al consumidor.

Cuadro 14. Proyección de precios de la carne de bovino.

Año	Precio constante de la carne a/ (C/kg)	Cambio porcentual anual en precio de la carne b/
1982	244 c/	—
1983	257 d/	+ 5.32787
1984	271 d/	+ 5.44747
1985	285 e/	+ 5.16605
1986	278 e/	- 2.58653
1987	270 e/	- 2.58653
1988	263 e/	- 2.58653
1989	257 e/	- 2.58653
1990	250 d/	- 2.58653
1991	252 e/	+ 0.7875
1992	254 e/	+ 0.7875
1993	256 e/	+ 0.7875
1994	258 e/	+ 0.7875
1995	260 f/	+ 0.7875

a/ Precio FOB en puesto de importación a USA de carne congelada deshuesada (85% Visible Lean Cowmeat) a precios constantes de 1981.
b/ En referencia al año anterior y calculado en base a precios proyectados.
c/ Precio anual promedio.
d/ Precio proyectado.
e/ Precio extrapolado en base a proyecciones.
f/ Precio proyectado para 1995 y supuesto igual para años restantes.

Cuadro 15. Destino de la leche, según la zona de producción.

Comercialización	Costa Sur %	Altiplano %
Elaboración en finca	5.7	1.2
Vendida a intermediarios	61.5	51.1
A pasteurizadoras	30.0	29.3
A fábrica de productos lácteos	00.0	1.8
Directo al consumidor	2.8	16.6
TOTAL	100.0	100.0

Problemas de la comercialización de la leche

Según el Censo Agropecuario Nacional, la producción láctea en 1979 fue de 519.4 mil litros por día, lo que equivale a 189.7 millones de litros al año si se supone una producción continua de 365 días. Por su parte FLANDEFE estima una producción superior, 212.4 millones de litros en 1980, a partir de las existencias de ganado según propósito y de estimaciones de productividad animal. Según esas mismas cifras, la producción de leche en Guatemala creció a un ritmo muy lento durante los primeros años de la década de los 70, para luego quedarse estancada a partir de 1976. Independientemente de las cifras que se acepten, lo que está claro es que en la década pasada la producción nacional de leche no creció y más bien pudo haber descendido, inclusive algunos observadores sugieren que en la actualidad se produce apenas un 50% de lo que se producía en 1970.

A la par del descenso o estancamiento en la producción nacional, las importaciones de productos lácteos han incrementado dramáticamente. Las estadísticas indican que el volumen de las importaciones de productos lácteos pudo haber representado el 15% del consumo nacional, para 1978/80 esta cifra se encontraba más próximo al 26%.

Crédito

Organizaciones crediticias existentes en la Región VI: Las entidades que proveen crédito en la región son:

Oficiales: BANDESA
Privadas : Banco del Ejército y Banco G & T
Mixtas : Cooperativa "Cuna del Sol", FUNDACEF y Fundación del Centavo.

Siendo la primera, la que provee el mayor porcentaje de crédito.

Líneas de crédito existentes: Las líneas de crédito con las cuales trabaja BANDESA son: BID-58/TF, BID-204/SF-GU, BID-460/SF-GU, BID-410/SF-GU, BID-630/SF-GU, AID-520-L-018, AID-520-T-026, AID-520-T-030, AID-520-T-034, AID-520-T-037, AID-520-K-036.

Los plazos que se dan para los préstamos tanto para agricultura como ganadería son: hasta 12 meses, de 12 a 24 meses, de 24 a 36 meses y mayores de 36 meses.

Sistemas de producción predominantes

Tipo de producción predominante

En los municipios atendidos con actividades de producción animal, en la Región VI, el tipo de producción predominante es maíz, frijol y sorgo. En los municipios donde se trabaja, su ocurrencia es como sigue: Jutiapa 100%, Quesada 87% y Jalpatagua 79%.

Contribución o importancia relativa del rubro ganadería

La actividad ganadera como único componente del sistema, tiene muy poca ocurrencia: 5% en Jutiapa, 11% en Quesada y 14% en Jalpatagua. En cambio donde el sistema finca está constituído por el subsistema ganadería y agrícola, y la ganadería es la actividad económica principal, su ocurrencia es como sigue: Jutiapa 86%, Quesada 60% y Jalpatagua 45%.

En forma general, la ganadería contribuye con un 62% de los ingresos del pequeño y mediano productor de la Región VI.

Cultivos que originan residuos o subproductos a nivel de finca usados para la ganadería

Los cultivos que originan residuos son el maíz, sorgo, frijol, arroz, ajonjolí y hortalizas; y los que originan subproductos son arroz, trigo, ajonjolí.

Tipo de producción ganadera

El Cuadro 16 refleja el tipo de producción ganadera en las regiones administrativas.

Cuadro 16. Tipo de producción ganadera por región.

Tipo	Región							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Leche	X				X			
Carne			X	X			X	
Doble propósito		X	X	X		X		

Recursos dedicados a la ganadería

Humanos: El Cuadro 17 describe los recursos humanos dedicados a la ganadería por la Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE), según la regionalización administrativa.

Base forrajera: La base forrajera en la Región VI la constituye el pasto Jaragua (**Hyparrhenia rufa**), como lo demuestra el diagnóstico realizado por ICTA, donde dice que en Jutiapa, Quesada y Jalpatagua dicho pasto es el predominante, encontrándose en 100%, 100% y 98%, respectivamente.

Cuadro 17. Recursos humanos.

Recurso	Región							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Médico Veterinario	11	6	4	6	5	5	4	6
Zootecnista	–	3	–	–	1	1	–	1
TOTAL	11	9	4	6	6	6	4	7

Puede encontrarse pastos de corte como Napier (**Pennisetum** sp.), Caña japonesa (**Saccharum sinensis**) y Sorgo forrajero (**Sorghum** sp.). El uso de suplementos no es muy generalizado, utilizándose pocas veces como suplemento la sal común.

En relación a la utilización de rastrojos de cultivos, los más usados son los proveídos por el maíz, sorgo y arroz.

El Cuadro 18 describe la base forrajera utilizada en la ganadería según la regionalización administrativa.

Cuadro 18. Base forrajera.

Base forrajera	Región							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Pasturas	X	X	X	X	X	X	X	X
Forraje de corte				X	X	X		
Forrajes conservados				X	X			
Uso de suplementos				X	X	X		
Rastrojos de cultivos	X	X	X	X	X	X	X	X

Existencias de ganado: El Cuadro 19 muestra las existencias de ganado bovino, según los datos del Censo Agropecuario Nacional de 1979.

Otros recursos dedicados a la ganadería son:

- Manejo de ganado y pasturas
- Interacción agricultura-ganadería
- Interacción de la región con otras

Cuadro 19. Existencias de ganado bovino por departamento.

Departamento	Menores 1 año	De 1 año a menos de 2	De 2 año y más	Total
Total República	368.931	277.907	1,360.756	2,007.594
Guatemala	9.796	6.114	30.471	46.381
El Progreso	185	72	13.740	13.997
Sacatepéquez	1.001	1.060	3.784	5.845
Chimaltenango	4.421	2.779	18.290	25.490
Escuintla	94.883	75.347	333.568	503.798
Santa Rosa	35.003	25.304	119.369	179.676
Sololá	568	281	3.082	3.931
Totonicapán	332	429	5.644	6.405
Quetzaltenango	14.184	9.606	55.780	79.570
Suchitepéquez	31.097	30.743	117.684	179.524
Retalhuleu	24.950	15.159	83.973	124.082
San Marcos	12.554	12.226	46.344	71.124
Huehuetenango	7.089	5.173	91.033	53.295
El Quiché	6.627	4.280	41.381	52.288
Baja Verapaz	5.869	2.499	28.395	36.763
Alta Verapaz	14.189	13.557	48.717	76.463
Petén	14.450	11.204	48.504	74.158
Izabal	29.499	23.627	107.281	160.407
Zacapa	11.537	6.557	39.280	57.374
Chiquimula	8.315	4.345	33.217	45.877
Jalapa	8.010	4.803	32.005	44.818
Jutiapa	31.228	21.227	109.214	161.669

Limitantes principales de la producción ganadera

Los principales limitantes que se presentan en la Región VI para lograr un desarrollo en la ganadería son la tenencia de la tierra y la falta de asistencia técnica. De ellos se derivan colateralmente una serie de limitantes, las cuales son:

- Deficiente manejo de praderas
- Alta incidencia de enfermedades
- Falta de alimento en época seca
- Falta de instalaciones para la conservación de forrajes
- Vagancia animal

Pasturas sembradas

Especies predominantes

La especie predominante es el pasto Jaragua (**Hyparrhenia rufa**), siguiéndole en orden de importancia, Estrella africana (**Cynodon nlemfuensis**), Calinguero (**Melinis minutiflora**) y pasto Ilusión (**Tricholaena repens**).

Investigación actual en pastos en las regiones, con énfasis en el tipo de actividades que se enmarcan en la RIEPT

El número, título universitario y de posgrado, y áreas de especialización de los investigadores en pastos y ganadería se pueden observar en el Cuadro 20.

Cuadro 20. Investigadores en pastos y ganadería.

Grado académico	Región							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Ing.Agr.Zoot. M.Sc.	–	–	–	1	–	1	–	–
Médico Vet. M.Sc.	1	–	–	–	–	–	–	–
Ing.Agr. M.Sc.	1	–	–	–	–	–	–	–
Ing.Agr. Agost.	1	–	–	–	–	–	–	–
Ing.Agr.	1	–	–	–	–	–	–	–
Zootecnista	1	–	–	–	–	–	–	–
Zootecnista Inf.	1	–	–	–	–	1	–	–
Bachiller	–	–	–	–	1	–	–	–
Perito Agrónomo	–	–	–	1	1	1	–	–
Ing.Agr. Zoot.	–	–	–	1	–	–	–	–
Técnico universitario	–	–	–	1	–	–	–	–

Número y tipo de proyectos de investigación en pastos en desarrollo

En la actualidad se están desarrollando cuatro proyectos de investigación sobre gramíneas y leguminosas de pastoreo, dos en la Región IV y dos en la Región VI, ambos ensayos son del tipo A.

La investigación en pastos dentro de la RIEPT se enmarca en la búsqueda de solución a la problemática identificada como falta de conocimiento sobre el potencial de especies gramíneas y leguminosas para áreas específicas.

Prioridades establecidas para la investigación en pastos en los próximos años (3-5) y recursos económicos disponibles para su realización

La investigación en producción animal en el ICTA tiene un enfoque de sistemas de producción donde las praderas juegan un rol importante en la alimentación durante la época de lluvias. Las actividades de diagnóstico conducidas en las regiones de trabajo han permitido establecer prioridades en cuanto a las áreas de investigación en el campo de la producción forrajera. Estas son:

a) Manejo y utilización de las especies prevalecientes. Las especies forrajeras naturalizadas o introducidas se han diseminado en las

regiones IV y VI de Guatemala. Por su prevalencia a nivel de finca, este es el campo prioritario de investigación.

b) Bancos de proteína. La utilización de especies arbustivas que sirvan para complementar la ración en términos protéicos es la segunda prioridad del trabajo de investigación.

c) El mejoramiento de la calidad de los residuos de cosecha y su utilización por ser una práctica común en la alimentación del ganado, se considera importante en el programa de investigación.

d) La evaluación de germoplasma promisorio tanto de gramíneas como de leguminosas, es otra de las líneas de trabajo para los próximos años.

Se estima que el ICTA podrá dedicar alrededor de Q. 120.000.oo por año de recursos operativos para la investigación en este campo (1 US$ = Q. 2.50).

Planes existentes y plazos contemplados para el entrenamiento del personal científico de pastos y áreas prioritarias de especialización

Actividades de capacitación formal

Preparación de tres profesionales con estudios de posgrado a nivel de Ph.D. en las áreas de Nutrición, Pastos y Forrajes y Mejoramiento Animal.

Preparación de ocho profesionales con estudio de posgrado a nivel de M.Sc. en producción de las siguientes especies: Avicultura, Ovinos, Caprinos, Porcinos, Apicultura, Acuicultura, y con disciplinas de economía pecuaria y fisiología de la reproducción.

Actividades de capacitación informal

Participación de 30 técnicos en 16 actividades de entrenamiento sobre técnicas, procesamiento y metodologías utilizadas en producción animal.

Participación de 30 técnicos en 19 cursos sobre sistemas de producción en las diferentes especies contempladas en la propuesta.

Asistencia de 10 técnicos a cuatro reuniones de ALPA y 22 a ocho reuniones del PCCMCA.

Participación de seis técnicos en tres actividades de entrenamiento sobre Técnicas y Procesamiento de Datos utilizados en investigación animal.

Participación de tres técnicos en dos cursos de producción pecuaria.

Actividades que deberían ser prioritarias en la RIEPT, desde la perspectiva de la Región

La investigación a realizarse en los próximos años estará definida en el plan nacional de investigaciones pecuarias que, en forma preliminar en el campo de los pastos y forrajes, considera buscar la forma de incrementar la producción unitaria y la producción total de los sistemas prevalecientes en las áreas objetivo.

DIAGNOSTICO SOBRE LA SITUACION GANADERA E INVESTIGACION EN PASTOS Y FORRAJES EN HONDURAS

Conrado Burgos*

Ubicación geográfica

Situación

La República de Honduras tiene una extensión de 112,088 km². Esta situación totalmente en la zona tropical y el territorio continental se extiende desde 83°10' (extremo oriental de Gracias a Dios) hasta los 89°22' (Cerro Montecristo) de longitud Oeste y desde los 12°58' (tomando como extremo la desembocadura del Río Negro en el Golfo de Fonseca) hasta los 16°2' (tomando como extremo Punta Castilla de latitud Norte). Si se toma en cuenta el aspecto insular, especialmente en la parte norte la latitud alcanza hasta los 18°56' latitud Norte (Banco Misteriosa) y la longitud se extiende desde los 78° longitud Oeste (Cayos Bajos o Bajo Nuevo).

En términos generales, Honduras tiene la forma de un triángulo invertido con la base en el Mar de las Antillas (650 km) y el vértice opuesto en el Golfo de Fonseca (150 km), brazo del Océano Pacífico. Las Repúblicas de Guatemala (225 km) y El Salvador (285 km), forman el límite occidental y sudoccidental y la de Nicaragua (700 km) el de Este y Sudeste. La mayor longitud está dada entre el Cerro Montecristo y el extremo oriental de Gracias a Dios (675 km) y la mayor anchura entre Punta Castilla y la antigua desembocadura del Río Negro en el Golfo de Fonseca (360 km). La capital, Tegucigalpa, se encuentra a 345 km de Puerto Cortés, en el Mar de las Antillas y a 109 km de San Lorenzo, en el Golfo de Fonseca.

Población

La República de Honduras está formada por 18 departamentos, los cuales se subdividen en 282 municipios y éstos a su vez en aldeas y caseríos (Cuadro 1). Honduras poseía durante 1985 aproximadamente 4.3 millones de habitantes.

La población crece rápidamente a una tasa anual de 3.6%. La densidad de población es de 39.0 habitantes por km² (1985), concentrado especialmente en la mitad del país. Si se toma en cuenta la baja población (15% de la población total con 11.2 habitantes/km²) en los

* Ingeniero Agrónomo, Departamento de Investigación Pecuaria, Dirección General de Ganadería, Secretaría de Recursos Naturales, Tegucigalpa, Honduras, C.A.

cuatro departamentos orientales (Olancho, Gracias a Dios, El Paraíso y Colón) que cubren aproximadamente el 50% de la superficie, el 50% restante de la superficie territorial se encuentra densamente poblado (85% de la población total con 67.9 habitantes/km²). 46.9% de la población tiene menos de 15 años, aproximadamente un 40% representa una población de 60 años y más. Cerca de un 40% de la población vive en ciudades de más de 2.000 habitantes. La población económicamente activa forma un 25% de la población total.

Cuadro 1. Extensión, población estimada (1985) y densidad de población por departamento.

Departamento	Cabecera Departamental	Extensión (km²)	Población (1000) Total	Urbana	Rural	Densidad (km²)
Toda la República		112,088.0	4,372.5	1,737.3	2,635.2	39.0
Atlántida	La Ceiba	4,251.2	262.2	154.5	107.7	61.7
Colón	Trujillo	8,874.8	138.5	18.2	120.3	15.6
Comayagua	Comayagua	5,196.4	226.2	61.2	165.1	43.5
Copán	Sta. Rosa de Copán	3,203.0	228.0	50.4	177.5	71.2
Cortés	San Pedro Sula	3,954.0	683.0	435.3	247.7	172.7
Choluteca	Choluteca	4,211.0	306.9	71.9	235.0	72.9
El Paraíso	Yuscarán	7,218.1	218.3	53.0	165.3	30.2
Francisco Morazán	Tegucigalpa	7,946.2	792.2	570.5	221.8	99.7
Gracias a Dios	Puerto Lempira	16,630.0	38.7	--	38.7	2.3
Intibuca	La Esperanza	3,072.2	115.7	23.4	92.3	37.6
Islas de Bahía	Roatán	260.6	19.7	--	19.7	75.5
La Paz	La Paz	2,330.6	89.1	25.6	63.5	38.2
Lempira	Gracias	4,289.7	181.8	5.1	176.8	42.4
Ocotepeque	Nueva Ocotepeque	1,680.2	65.4	10.7	54.7	38.9
Olancho	Juticalpa	24,350.9	242.9	55.6	187.2	10.0
Santa Bárbara	Santa Bárbara	5,115.3	305.5	66.5	239.0	59.7
Valle	Nacaome	1,564.6	130.8	33.2	97.5	83.6
Yoro	Yoro	7,939.2	327.5	102.2	225.3	41.2

Fuente: Ministerio de Economía y Comercio, 1984. Anuario Estadístico 1982. Estimaciones en base al Censo de Población y Vivienda de 1974.

Centros urbanos - vías de comunicación

Honduras cuenta con 15 ciudades (con más de 10.000 habitantes, las cuales se encuentran, con excepción de Santa Rosa de Copán, Juticalpa, Catacamas y Danlí, en la red troncal de carreteras pavimentadas desde el Océano Pacífico al Océano Atlántico (Cuadro 2). Desde este eje salen carreteras pavimentadas hacia otros centros poblados importantes en el Este y Oeste y a los países limítrofes. Además existe una red de carreteras transitables en todo tiempo (8.400 km) y transitable en verano (6.500 km).

La vinculación entre regiones está poco desarrollado, al punto tal que es necesario hacer grandes vueltas para acceder a zonas

relativamente cercanas unas de otras. Entre las ciudades de Tegucigalpa, San Pedro Sula y La Ceiba, existe un servicio aéreo diario a nivel internacional. El transporte aéreo interno entre ciudades de menor importancia ya no posee la importancia que ha tenido en años anteriores.

Cuadro 2. Población urbana estimada por ciudades principales (1985).

Ciudad	Personas (1000)
Distrito Central	597.5
San Pedro Sula	397.2
La Ceiba	65.4
Choluteca	60.8
El Progreso	58.8
Puerto Cortés	42.7
Comayagua	30.7
Tela	28.5
Siguatepeque	25.6
Santa Rosa de Copán	20.2
Danlí	19.4
Catacamas	?
Choloma	?
Juticalpa	14.5
Olanchito	12.4
San Lorenzo	?

Fuente: Ministerio de Economía y Comercio, 1984. Anuario Estadístico 1982. Estimaciones en base al Censo de Población y Vivienda de 1974.

Regiones de interés agropecuario

Según el relieve y la estructura de explotaciones, en los cultivos existen tres áreas de interés agropecuario. En las zonas de planicies costeras, de valles de los ríos de la Costa Norte y Sur, de los valles interiores y de las mesetas (1,786.600 ha) (Cuadro 3) está ubicada una producción intensiva de granos básicos, de cultivos para la exportación, de caña de azúcar, etc. y en forma intensiva y extensiva el mayor sector ganadero. En las zonas de altura (bosque montañoso nublado) se cultiva principalmente café, papa, hortalizas, frutas y flores de climas templados hasta frescos. En las zonas laderas del bosque tropical lluvioso y del bosque montañoso de pino y de roble-pino, se encuentra una producción marginal de subsistencia y en grandes partes una ganadería extensiva, usando los pastizales de los bosques durante las épocas de sequía.

Suelos

La superficie de Honduras está constituída básicamente por

ignimbritas terciales, o sea roca de toba volcánicas y fundidas, en las partes meridional y occidental y por rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas en las regiones septentrional y oriental. Hay también áreas compuestas de pizarras, calizas, cenizas volcánicas y depósitos de material aluviales.

Cuadro 3. Areas de las planicies costeras, valles y mesetas de Honduras.

Región	Planicie costera, valles o mesetas	Hectáreas	%
Total		1,786.600	100.50
Noroccidental	Sula, La Masica Oeste, Léan, Cuyamapa, Tela, Naco, Cuyamel, Quimistán, La Entrada Florida, Norte Quimistán	326.530	18.28
Sur	Choluteca, Nacaome, Pespire, San Marcos de Colón	140.770	8.00
Suroriental	Guayape, Lepaguare, Telica, Agalta, Patuca Alto, Jamastran, Danlí-El Paraiso, Frontera con Nicaragua	264.000	14.80
Central	Comayagua, Siria, Talanga, Guaimaca, El Zamorano, Morocelí, Jalán, San Juan de Flores, Juticalpa, Tegucigalpa, Támara	187.180	10.50
Occidental	Sensenti, Nueva Ocotepeque, La Unión-Copán, El Paraíso-Copán, Corquin-Copán, Jesús de Otoro, Santa Cruz de Yojoa, Santa Bárbara, Taulabé, Siguatepeque, Gracias, Marcala, La Esperanza, Masa Guare, Este de Erandique	55.490	3.10
Norte	Aguán, La Masica-Este, Papaloteca Cangrejal		
Norcentral	Yoro, Jocomapa, Victoria, Guayape-Orica, Sulaco, Salamá, San Jerónimo	79.600	4.30
Oriental	Paulaya, Depto. Gracias a Dios	450.190	25.20

Fuente: Secretaría de Recursos Naturales (1984).

Según los estudios realizados por la FAO (FAO 1969, FAO-Oficina Honduras, 1977) hay 30 órdenes de suelos, los cuales pertenecen a cuatro grupos principales:

a. Suelos formados sobre material piroclásticos inalterados.

b. Suelos formados sobre material volcánico y sedimentarios alterados (metamórficos).

c. Suelos formados sobre materiales sedimentarios.

d. Suelos formados sobre depósitos aluviales.

Según una reclasificación a base de la 7a. aproximación (Soil Survey Staff, 1960), los suelos de Honduras se agrupan en 56 órdenes (Mapa de Suelos, 1982). Desafortunadamente no hay informaciones exactas sobre las áreas cubiertas por cada orden y sus características químicas. Una descripción corta sobre las características físicas se encuentra en los Cuadros 4 y 5.

Fisiografía

Relieve

Honduras es el país más montañoso de América Central. Más del 75% de la tierra tiene pendientes mayores al 25%. Las formas de superficie pueden distinguirse como las tierras altas con las mesetas y los valles interiores, las tierras bajas del Caribe y las tierras bajas del Pacífico.

Las tierras bajas del Caribe representan el 16.4% del territorio nacional, que conjuntamente con los 20 principales valles que se conectan a las tres llanuras costeras, constituyen los mejores suelos de Honduras. Las tierras altas del interior representan el 81.7% del territorio. Se caracterizan por sus montañas de más de 600 msnm (78.9%), colinas entre 150 y 600 msnm (14.9%) y llanos (valles) (6.2%). Las Tierras bajas del Pacífico constituyen el 1.9% del territorio nacional.

La región montañosa está compuesta por tres cordilleras, la Cordillera del Norte (parte de la cadena central), la Cordillera Central y la Cordillera del Sur. Las dos últimas forman parte de la Cadena Meridional.

Geología

Geológicamente la superficie está constituída principalmente por ingnimbritas antiguas (terciarias) en la parte meridional y occidental y por rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas más antiguas en la parte septentrional y oriental. Hay también áreas locales de pizarras, caliza, cenizas volcánicas y depósitos recientes de materiales aluviales. En Honduras no existen grandes superficies cubiertas con cenizas volcánicas recientes, ni extensos litorales de cenizas volcánicas transportadas. En algunos lugares de la costa septentrional hay áreas litorales formadas principalmente por terrazas marinas y llanuras aluviales de los grandes ríos. El área principal de terrazas marinas es el ángulo oriental extremo y forma parte de la región

denominada la Mosquitia. En la costa meridional hay pequeñas áreas litorales en las llanuras aluviales de los ríos Choluteca, Nacaome y Goascorán y algunas terrazas marinas.

Desde el punto de vista natural y tomando en cuenta factores como poblamiento, vegetación y relieve, la región montañosa central se puede dividir en dos subregiones: oriental y occidental. La subregión occidental es más densamente poblada, de menos vegetación natural y de relieve más accidentado mientras que la de Oriente es de escasa población, abundante vegetación natural primaria y de relieve menos accidentado.

Hidrografía

Aproximadamente 85% del área total de tierra drena hacia el mar de las Antillas y alrededor del 15% hacia el Océano Pacífico. La divisoria de ambos sistemas de drenaje es la Cordillera del Sur. Los principales sistemas de drenaje al norte son: Río Chamelecón, Río Ulúa - Humuya - Sulaco, Litoral Atlántico, Río Agúan, Ríos Sico - Paulaya - Plátano, Ríos Guayape - Patuca y los Llanos de la Mosquitia. Al sur drenan los sistemas del Río Choluteca, Río Nacaome y Río Lempa.

Honduras cuenta aproximadamente con 300.000 ha de tierras regables, ubicadas en los valles interiores y las planicies costeras. Con excepción de explotaciones del banano, etc. y proyectos como el del riego en el Valle de Comayagua, no se aprovecha adecuadamente de esta posibilidad.

Clima

Por su orientación de Este a Oeste dentro del istmo Centroamericano y sus distancias respectivas a la línea ecuatorial y al continente norteamericano, además de localizarse dentro de la zona tropical, el clima de Honduras se halla "condicionado" por fenómenos procedentes de esas dos regiones durante casi todo el año. Así que los que se desplazan desde el Ecuador terrestre y el Trópico (zona intertropical de convergencia, ondas del Este y centros débiles de baja presión), tienen un dominio de aproximadamente seis meses, teniendo también un período de casi igual longitud a aquellas que se desplazan desde Norteamérica y aún desde el Polo Norte (masas de aire frío polar y continental precedidas por frentes fríos modificados).

Los fenómenos meteorológicos a la fisiografía de Honduras a través del año y en fechas promedio, se presentan en el siguiente orden:

18 de octubre al 22 de marzo	:	Dominio de circulaciones anticiclónicas acompañando a masas de aire frío extra tropical y frentes de frío.
22 de marzo al 28 de abril	:	Bajas térmicas intercaladas con anticiclones tardíos.

Cuadro 4. Situación fisiográfica, roca madre y características del perfil de suelos.

Nombre del suelo	Símbolo	Roca madre	Relieve	Avenamiento interno	Color	Consistencia	Suelo Superficial textura	Espesor aprox. (cm)	pH	Color	Consistencia	Subsuelo Textura	Espesor aprox. (cm)	pH
Coray	Cr	Ignimbrita	Muy ondulado colinoso	Moderado	Pardo oscuro	Friable	Franco limoso	15	6.0	Pardo	Friable	Franco limoso	20	6.0
Pespire	Pe	Basalto con ignimbrita	Ondulado a muy ondulado	Medio	Pardo oscuro	Friable	Franco arc. limoso	15	6.5	Rojo	Friable	Arcilloso	30	6.0
Alauca	Al	Ignimbrita clara	Ondulado	Muy lento	Gris oscuro	Friable	Franco arc. limo	10	7.0	Gris oscuro	Adherente, plástico	Arcilloso	20	7.0
Cocona	Co	Ignimbrita clara	Colinoso, pendiente	Rápido	Pardo oscuro	Friable	Franco arenoso	5	5.0-5.5	Gris Claro	Suelto	Arenoso fr. a franco aren.	20	5.5-6.0
Coyolar	Cy	Ignimbrita clora	Ondulado	Muy lento	Pardo oscuro	Friable	Franco arenoso	5-10	6.0-	P.a p. grisáceo	Friable	Franco aren. fino a fran. limoso	15	5.0
Chinampa	Chn	Esquieto, gneis	Colinoso a pendiente	Moderado	Pardo oscuro	Friable	Franco arc. arenoso fino	25	6.0	Pardo amarillento	Friable	Franco-arcilloso-arenoso	50	5.0-5.5
Danli	Da	Esquieto	Colinoso	Moderado	Pardo muy oscuro	Friable	Limoso	15	6.5	Pardo oscuro	Friable	Franco arcilloso	20	5.5-6.0
Guaimaca	Gu	Miscasquieto	Colinoso, pendiente	Moderado	Pardo grisac. oscuro	Suelto	Franco limoso con grava	5	6.0	Pardo	Friable rojizo	Arcilloso con grava	25	5.5
Jacaleapa	Ja	Esquieto	Colinoso, pendiente	Moderado	Pardo oscuro	Friable	Franco limoso	15	5.0-5.5	Pardo amarillo rojizo	Friable	Franco arcilloso	10	5.5-6.0

Continúa.....

Cuadro 4. Continuación.

Nombre del suelo	Símbolo	Roca madre	Relieve	Avenamiento interno	Color	Consistencia	Suelo Superficial textura	Espesor aprox. (cm)	pH	Color	Consistencia	Subsuelo Textura	Espesor aprox. (cm)	pH
Yojoa	Yo	Cenizas volcánicas	Ondulado a muy ondulado	Moderado	Pardo muy oscuro	Friable	Franco limoso	50	5.0	Rojo amarillento	Friable	Arcilloso	100	4.5-5.0
Mililo	Mi	Cenizas volcánicas	Muy ondulado a colinoso	Moderado	Pardo muy oscuro	Friable	Franco limoso	30	6.0	Pardo amarillento	Friable	Franco arcilloso	75	4.5-5.0
Ojojona	Oj	Ignimbrita clara	Colinoso, pendiente	Rápido	Pardo grisáceo oscuro	Friable limoso	Franco	10	5.5	Pardo amarillento	Friable a franco	Franco lim. arcilloso	20	5.5
Orica	Or	Micasquieto	Colinoso, pendiente	Muy rápido	Gris parduzco	Suelto	Franco arenoso con grava	10-25	4.5-		Micasquieto			
Salalica	Sa	Basalto e ignimbrita	Muy ondulado	Moderado	Pardo rojizo oscuro	Friable	Franco arcillo-limoso	20	6.0	Pardo rojizo oscuro	Friable	Arcilloso	30	6.0
Yauyupe	Yu	Basalto e ignimbrita	Ondulado	Muy lento	Negro	Adherente, plástico	Arcilloso	30	6.3		Basalto o ignimbrita			
Chimizales	Chz	Toba volcánica e ignimbrita	Colinoso a pendiente	Moderado	Pardo oscuro	Friable	Franco limoso	25	6.0	Pardo a pardo amarillento	Friable arcilloso	Franco	75 5.0	4.5
Tumala	Ta	Esquieto, gneis	Colinoso, pendiente	Moderado	Pardo amarillento	Friable	Franco limoso	20	5.0	Pardo rojizo	Friable	Franco arcilloso	40	5.0

Continúa.....

Cuadro 4. Continuación.

Nombre del suelo	Símbolo	Roca madre	Relieve	Avenamiento interno	Color	Consis-tencia	Suelo Superficial textura	Espesor aprox. (cm)	pH	Color	Consis-tencia	Subsuelo Textura	Espesor aprox. (cm)	pH
Yaruca	Ya	Esquieto	Pendiente	Moderado	Pardo rojizo oscuro	Friable	Franco arcilloso	15	7.0	Rojo oscuro	Friable	Franco arcillo-limoso	30	5.5
Chandala	Cha	Pizarra, caliza	Colinoso pendiente	Moderado	Pardo oscuro	Adherente, plástico	Arcilloso	20	7.0		Pizarra calcárea			
Chimbo	Chi	Pizarra roja	Colinoso, pendiente	Moderado	Pardo rojizo oscuro	Friable	Franco limoso	15-25	6.0-6.5		Pizarra roja			
Espariguat	Hs	Conglomerado rojo	Pendiente	Rápido	Pardo a p. rojizo	Suelto arenoso	Franco con grava	10-20	5.5-6.0		Conglomerado			
Sulaco	Su	Caliza	Pendiente	Lento	Negro	Adherente, plástico	Arcilloso	20-30	7.0-7.5		Caliza			
Naranjito	Na	Pizarra, caliza	Colinoso, pendiente	Moderado	Pardo oscuro	Friable	Franco limoso	15-25	6.0	Pardo	Friable	Franco arc.-limoso a arcilloso	50-75	5.0-7.0
Toyas	To	Esquieto gneis	Muy ondulado	Moderado	Pardo oscuro	Friable	Franco limoso	20	5.5	Rojo	Friable	Arcilloso	100-200	4.5
Urupas	Ur	Lahar mafico	Ondulado a muy ondulado	De moderado a lento	Pardo oscuro	Friable	Franco limoso a f.arc.-lim.	10	6.0-6.5	Pardo oscuro a p.ro.	Adherente, plástico	Arcilloso	20-30	5.5-6.0

Continúa.....

Cuadro 4. Continuación.

Nombre del suelo	Símbolo	Roca madre	Relieve	Avenamiento interno	Color	Consistencia	Suelo Superficial textura	Espesor aprox. (cm)	pH	Color	Consistencia	Subsuelo Textura	Espesor aprox. (cm)	pH
Ahuas	Ah	Aluvium	Llano	Muy lento	Pardo grisáceo	Friable	Franco limoso	10-15	5.0	Pardo amarillento	Friable	Franco arcilloso	50	4.5-5.0
Ahuasbila	Aw	Aluvium	Ondulado a ligeramente	Rápido	Pardo	Friable	Franco limoso	15-20	4.5	Rojo	Friable	Arcilloso	100	4.0-4.5
Bilwi	Bw	Aluvium	Ondulado	Muy rápido	Gris	Suelto	Arenoso franco con grava	10-20	5.0	Rojo	Friable	Franco-arcilloso a arcilloso	100	4.5
Silmacia	Si	Aluvius	Llano a ondulado	Moderado	Pardo	Friable	Franco limoso	10-15	5.5	Rojo	Friable	Arcilloso	100	5.0
Simin	Se	Aluvium	Llano	Muy lento	Gris muy oscuro	Friable	Franco limoso	15-25	5.5	Gris	Adherente plástico	Arcilloso	100	5.0

Fuente: FAO-Oficina Honduras (1977).

Cuadro 5. Algunas características importantes que influyen en la utilización de suelos.

Símbolo	Nombre del suelo	Pendiente predominante (%)	Avenamiento a través del suelo	Capacidad de facilitar humedad	Capa que impide la penetración de las raíces	Peligro de erosión	Fertilidad natural	Peligro de erosión	Fertilidad natural	Clases de capacidad agrícola	Empleo recomendado	Problemas especiales que presenta la expl. y fact. que limitan el uso
Cr	Coray	15-20	Moderado	Poca	Roca viva 40 cm	Elevado	Moderadamente elevada	Elevado	Moderadamente elevada	VI	Pastos	Lucha contra la maleza, pendientes pronunciadas, piedras, sequedad
Pe	Pespire	10-15	Moderado	Regular	Roca viva 60 cm	Moderado	Moderadamente elevada	Moderado	Moderadamente elevada	IV/VI	Pastos, henequen	Lucha contra la maleza, piedras, sequedad
Al	Alauca	5-10	Muy lento	Poca	Roca viva 40 cm	Moderado	Moderada	Moderado	Moderada	IV/VII	Pastos	Lucha contra la maleza, sequedad
Co	Cocons	30-60	Rápido	Muy poca	Roca viva 30 cm	Elevado	Moderada	Elevado	Moderada	VII	Montes (pinos)	Lucha contra incendios
Cy	Coyolar	2-20	Muy lento	Poca	Roca viva	Poco	Moderada	Poco	Moderada	V/VII	Pastos	Lucha contra la maleza, sequedad
Oj	Ojojona	30-50	Rápido	Poca	Roca viva 30 cm	Elevado	Moderada a elevada	Elevado	Moderada a elevada	VII	Montes (pinos) pastos	Lucha contra la maleza, incendios, sequedad
Se	Selalice	10-25	Moderado	Regular	Roca viva 60 cm	Moderado	Elevada	Moderado	Elevada	IV/VI	Pastos	Lucha contra la maleza, sequedad

Continúa.....

Cuadro 5. Continuación.

Símbolo	Nombre del suelo	Pendiente predominante (%)	Avenamiento a través del suelo	Capacidad de facilitar humedad	Capa que impide la penetración de las raíces	Peligro de erosión	Fertilidad natural	Peligro de erosión	Fertilidad natural	Clases de capacidad agrícola	Empleo recomendado	Problemas especiales que presenta la expl. y fact. que limitan el uso
Yu	Yuyure	2-8	Muy lento	Poca	Roca viva 30 cm	Poco	Elevada	Poco	Elevada	V	Pastos	Lucha contra la maleza, piedras
Ur	Urupao	10-25	Moderado	Moderada a elevada	Lahar a 35 cm	Moderado	Elevada	Moderado	Elevada	III/VII	Pastos	Piedras
Chi	Chimizales	30-50	Moderado	Elevada	Ninguna	Muy elevado	Moderada	Muy elevado	Moderada	IV/VII	Café, pastos	Lucha contra la erosión, fertilidad
Mi	Milile	15-30	Moderado	Muy elevada	Ninguna	Moderado	Moderada	Moderado a elevado	Moderada	III/VII	Pastos, papa, bayas	Lucha contra la erosión en cultivos intercalados, fertilidad
Yo	Yojoa	5-20	Moderado	Muy elevada	Ninguna	Moderado	Poca	Moderado	Poca	III/VII	Pastos, café	Lucha contra la maleza, fertilidad
Ja	Jacaleapa	20-50	Moderado	Poca	Roca viva 35 cm	Elevado	Moderada a poca	Elevado	Moderada a poca	VII	Montes (pinos), pastos	Lucha contra la maleza, incendios
Or	Orica	30-60	Muy rápido	Muy poca	Roca viva 25 cm	Muy elevado	Muy poca	Muy elevado	Muy poca	VII	Montes, pastos	Lucha contra incendios
Cha	Chinampa	20-40	Moderado	Elevada	Ninguna	Moderado a elevado	Moderada a poca	Moderado a elevado	Moderada a poca	IV/VII	Café, pastos	Lucha contra la erosión, fertilidad

Continúa.....

Cuadro 5. Continuación.

Símbolo	Nombre del suelo	Pendiente predominante (%)	Avenamiento a través del suelo	Capacidad de facilitar humedad	Capa que impide la penetración de las raíces	Peligro de erosión	Fertilidad natural	Peligro de erosión	Fertilidad natural	Clases de capacidad agrícola	Empleo recomendado	Problemas especiales que presenta la expl. y fact. que limitan el uso
Da	Danlí	20-40	Moderado	Moderada a elevada	Roca viva 70 cm	Moderado a elevado	Moderada	Moderado a elevado	Moderada	IV/VII	Pastos, montes	Lucha contra incendios, sequedad
Gu	Guayamaca	20-40	Moderado	Moderada	Roca viva 60 cm o Ninguna	Elevado	Muy poca	Elevado	Muy poca	VII	Montes (pinos)	Lucha contra incendios
Ta	Tomala	40-60	Moderado	Moderada a elevada	Roca viva 80 cm	Muy elevado	Moderada	Muy elevado	Moderada	IV/VII	Café, montes	Lucha contra la erosión
To	Toyos	20-40	Moderado	Elevada	Ninguna	Muy elevado	Moderada	Muy elevado	Moderada	IV/VII	Montes, palma de aceite	Lucha contra la erosión, fertilidad
Ya	Yaruca	40-60	Moderado	Elevada	Roca viva 60 cm	Muy elevado	Elevada	Muy elevado	Elevada	VII	Montes, café	Lucha contra la erosión en las zonas desbrozadas
Cha	Chandale	30-60	Moderado	Moderada	Roca viva 40 cm	Elevado	Elevada	Elevado	Elevada	IV/VII	Montes, pastos	Lucha contra la maleza, incendios
Chi	Chimbo	20-50	Moderado	Poca	Roca viva 20 cm	Elevado	Elevada	Elevado	Elevada	IV/VII	Pastos, montes	Lucha contra la maleza, erosión, piedras, sequedad

Continúa.....

Cuadro 5. Continuación.

Símbolo	Nombre del suelo	Pendiente predominante (%)	Avenamiento a través del suelo	Capacidad de facilitar humedad	Capa que impide la penetración de las raíces	Peligro de erosión	Fertilidad natural	Peligro de erosión	Fertilidad natural	Clases de capacidad agrícola	Empleo recomendado	Problemas especiales que presenta la expl. y fact. que limitan el uso
Es	Espariguat	30-60	Muy rápido	Muy poca	Roca viva 15 cm	Muy elevado	Muy poca	Muy elevado	Muy poca	VII	Montes (pinos)	Lucha contra incendios
Su	Sulaco	30-60	Lento	Moderada	Roca viva 40 cm	Elevado	Elevada	Elevado	Elevada	IV/VII	Montes (pinos), pastos	Lucha contra la erosión, incendios
Na	Narancitto	20-40	Moderado	Elevada	Ninguna	Elevado	Moderada	Elevado	Moderada	IV/VII	Café, pastos	Lucha contra la erosión
Bw	Bilwi	10-20	Muy rápido	Elevada	Ninguna	Elevado	Muy poca	Elevado	Muy poca	VII	Montes	Lucha contra incendios, fertilidad
Aw	Ahuashila	15-20	Rápido	Elevada	Ninguna	Elevado	Muy poca	Elevado	Muy poca	VII	Montes	Lucha contra incendios, fertilidad
Si	Silmacia	2-5	Moderado	Elevada	Ninguna	Ninguno	Muy poca	Ninguno	Muy poca	V	Montes	Lucha contra incendios, fertilidad
Ah	Ahuas	1-3	Lento	Moderada	Ninguna	Ninguno	Muy poca	Ninguno	Muy poca	V	Montes	Lucha contra incendios, fertilidad
Se	Sisin	0-2	Muy lento	Elevada	Capa freática 1 cm	Ninguno	Muy poca	Ninguno	Muy poca	V	Montes	Lucha contra incendios, fertilidad

Fuente: FAO-Oficina Honduras (1977).

28 de abril al 5 de mayo	:	Sistema de brisas marinas, asociado a centros débiles de baja presión que se organiza por las tardes y desaparece en o durante el enfriamiento matutino.
5 de mayo al 14 de julio	:	Primera influencia de la zona intertropical de los vientos alisios causado por el alargamiento de los anticiclones cuyos centros se localizan en el área de las Islas Bermudas en el Atlántico Norte (período de veranillo o canícula).
16 de agosto al 18 de octubre	:	Segunda influencia de la zona intertropical de convergencia y última en el año.

La distribución de la precipitación y la duración del período de lluvias está sujeta a la orientación de las cordilleras y valles (unas perpendiculares y otras paralelas al flujo predominante del viento), al cambio de los vientos alisios a través del año como respuesta al dominio de cada fenómeno meteorológico.

En la zona del Litoral Atlántico y del Lago de Yojoa se registra la precipitación más alta (>2.500 mm) y la duración del período más largo (>10 meses) de todo Honduras. En las zonas interiores la precipitación varía entre 1.000-2.000 mm y la época lluviosa entre 5-8 meses, dependiendo de las condiciones topográficas locales. Para la zona sur, dependiendo del lugar la precipitación varía entre 400-200 mm y la época lluviosa entre 5 y 7 meses, aunque no exista una distribución pareja de lluvias.

Las temperaturas son determinadas, principalmente por la altura y del calor latente de condensación que aumenta gradualmente desde el Litoral Atlántico al Litoral Pacífico. Las tierras bajas costeras del Litoral Atlántico tienen una temperatura media anual de 26-28°C. La temperatura media anual varía entre 16-24°C para las zonas con una altura entre 500-2.000 msnm y entre 12-15°C para zonas sobre 2.100 msnm. En el Sur se encuentra la temperatura media anual más alta (26-29.5°C). La oscilación de la temperatura media anual es de unos 8°C en el Litoral Atlántico, de 10-12°C en los valles interiores y sólo 4°C en las crestas de las cordilleras. La distribución de la humedad en el país está también condicionado a la distribución del calor latente de condensación, a la orientación de las cordilleras, a las diferentes elevaciones generando zonas a barlovento y sotavento, y a la dirección prevalente de los vientos alisios.

En la Región Norte se encuentran promedios anuales de 84% de humedad relativa; en la parte Central, especialmente en los valles y las mesetas es también alta, aunque menor que en la región Norte; en el Sur se registran los promedios más bajos (Choluteca 62%).

Cada régimen pluvial corresponde a una provincia climática como zona de transición entre el clima lluvioso tropical propiamente dicho y el de sabana tropical de las zonas intramontañas del interior. Actualmente se describen las siguientes provincias climáticas:

- Muy lluvioso con invierno lluvioso
- Muy lluvioso con distribución regular de lluvias
- Muy lluvioso tropical
- Muy lluvioso de transición
- Muy lluvioso de barlovento (semiestacional)
- Lluvioso de altura
- Poco lluvioso con invierno seco
- Poco lluvioso con invierno lluvioso en laderas a sotavento
- Poco lluvioso de transición
- De altura a sotavento
- Lluvioso con invierno muy seco

Vegetación o asociaciones vegetales dominantes

La influencia marina, la topografía abrupta y los tipos variables de suelos han dado como resultado un amplio conjunto de ecosistemas. Según Holdridge (1962), hay ocho zonas de vida (Figura 1) para las que se han recomendado usos de la tierra apropiadas, teniendo en consideración el clima, geomorfología y adaptación de cultivos (Cuadro 6). Monroe (1968) describe ocho habitats naturales, incluyendo datos climatológicos, edáficos y otras variables como el fuego y los flujos; se distingue entre los siguientes habitats: bosque lluvioso tropical de tierras bajas, bosque deciduo tropical (bosque monzón), bosque nublado (montañoso lluvioso), de asociaciones de pino (ocotal) y de pino-roble, bosque árido espinoso, sabana de pino de tierras bajas y ecosistemas costeros y arrecifes.

El bosque lluvioso tropical corresponde en su mayor parte al bosque húmedo tropical de Holdridge. Los bosques están compuestos mayormente de latifolios siempre verdes y ocasionalmente unas pocas especies deciduas. Las especies vegetales más típicas de esta región son: **Vochysia hondurensis, Swietonia mahogoni, Calophyllum brasiliense, Tabebuia guayacan, Anacardium excelsum, Terminalia amazonia, Vitex cooperi, Pterocarpus officinaeis,** Castilla elástica, **Bellotia panamensis, Zanthoxilum mayanum, Astrocaryum standleyanum, Ochroma lagopus, Cecropia peltata, Amirya balsamifera, Coesalpina echinata, Cocos nucifera** y **Orignya cahaume.**

El bosque lluvioso tropical de tierras bajas se va convirtiendo en bosque nublado (bosque montañoso según la clasificación de Holdridge), a los 750 msnm aproximadamente.

Hoy en día predomina en las tierras planas una agricultura intensiva (arroz, banano, cacao, cítricos, maíz, palma africana, etc.) y una ganadería intensiva y parcialmente extensiva y en las pendientes una agricultura de migración y subsistencia, una ganadería extensiva y una forma irracional del uso del bosque.

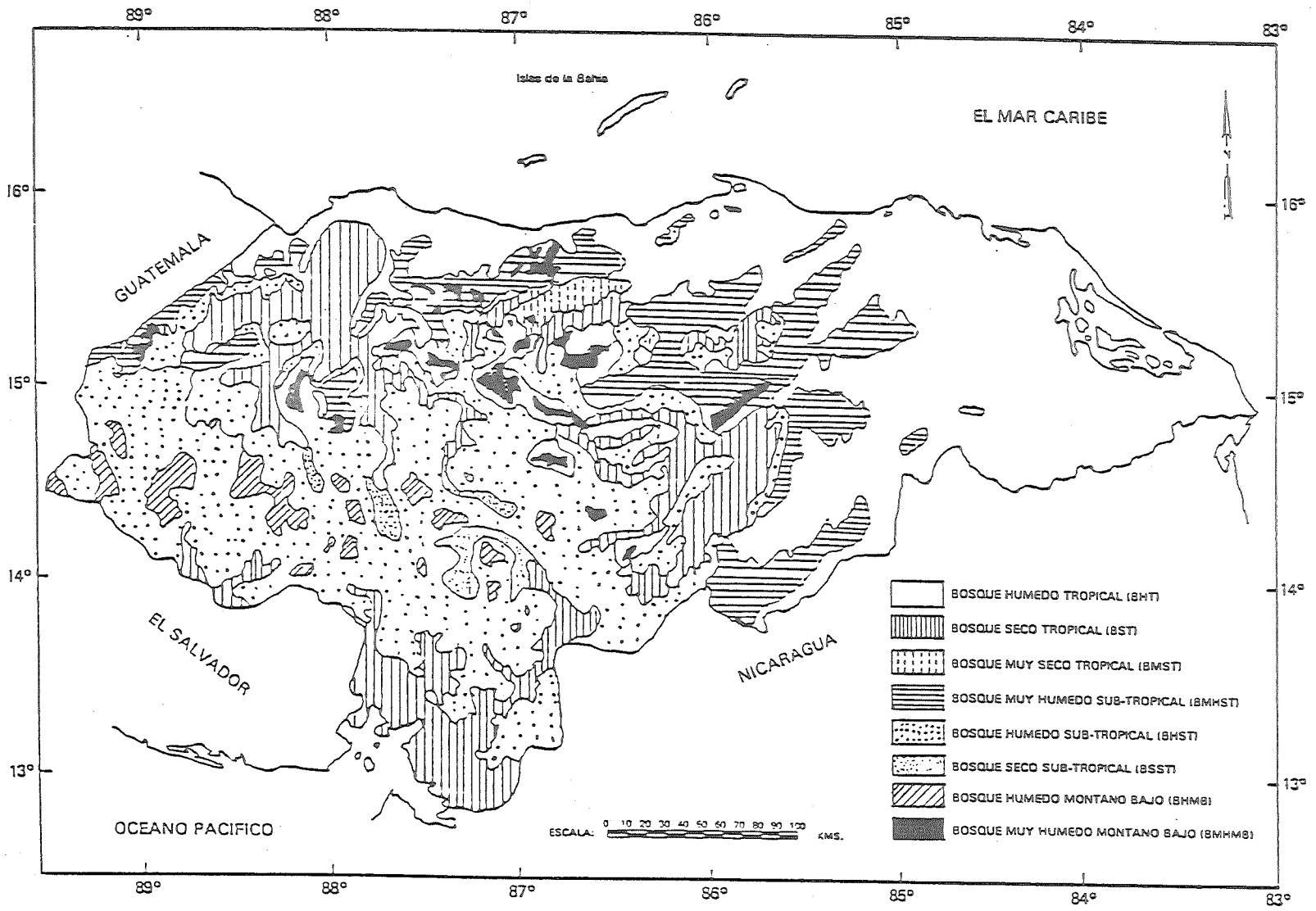


Figura 1. Mapa ecológico de Honduras, de acuerdo con las zonas de vida de Holdridge.

Cuadro 6. Zonas de vida de Honduras y sus usos apropiados.

Símbolo	Formación ecológica	Uso apropiado	Principales especies recomendadas	Area	
				Hectáreas	%
BH-T	Bosque Húmedo Tropical	Agricultura intensiva en suelos aluviales, producción de ganado en tierras con pendientes moderadamente planas y producción forestal en pendientes escarpadas.	Bananas, cacao, arroz, caucho, yuca, frutas tropicales, palma aceitera africana, palma pejibaye, café robusta, ganado vacuno, y especies forestales nativas.	3,273,900	29.0
BS-T	Bosque Seco Tropical	Agricultura intensiva con irrigación suplementaria en suelos aluviales, producción intensiva de ganado y siembra de cultivos anuales sin irrigación en suelos no aluviales de pendientes suaves a moderadas, producción forestal permanente en pendientes escarpadas.	Algodón, caña de azúcar, tabaco, arroz bajo riego eventual, ajonjolí, maíz, yuca, frijoles, sorgo, frutas tropicales (mango, papaya, zapotillo, cítricos, etc.), ganado en pastos irrigados o no irrigados y porcinos, especies forestales nativas.	1,721,800	15.2
BMS-T	Bosque Muy Seco Subtropical	Agricultura intensiva con irrigación en suelos aluviales, cultivos anuales sin riego y producción extensiva de ganado en tierras planas y de pendientes moderadas, bosque en pendientes escarpadas.	Caña de azúcar, algodón, maíz, millo, mijo, henequén, melón, frutas tropicales, ganado vacuno y especies forestales nativas.		
BMH-ST	Bosque Muy Húmedo Subtropical	Agricultura en suelos volcánicos profundos en pendientes suaves a moderadas y producción lechera en suelos volcánicos en pendientes moderadas, producción forestal en suelos no volcánicos y en pendientes escarpadas.	Café, té, frutas subtropicales y especies forestales nativas.	1,607,850	14.1

Continúa.....

Cuadro 6. Continuación.

Símbolo	Formación ecológica	Uso apropiado	Principales especies recomendadas	Area	
				Hectáreas	%
BH-ST	Bosque Húmedo Subtropical	Agricultura intensiva y producción de ganado en tierras con pendientes suaves a moderadas. Producción forestal en pendientes escarpadas.	Café arábica, tabaco, maíz. caña de azúcar, maní, frutas subtropicales (piña, palta, cítricos), ganado lechero y porcino, pino (para madera y resinas).	4,058,750	35.4
BS-ST	Bosque Seco Subtropical	Agricultura (con riego suplementario) en suelos aluviales, producción extensiva de ganado en suelos no aluviales de pendientes moderadas, producción forestal en pendientes escarpadas.	Algodón, caña de azúcar, tabaco, arroz, maíz, frijoles, mijo, frutas tropicales (mango, papaya, zapotillo), pino (para madera y resina).	170,900	1.5
BH-MB	Bosque húmedo Montano Bajo	Agricultura intensiva y producción de ganado en pendientes suaves a moderadas, producción forestal en pendientes escarpadas.	Papas, maíz, trigo, alfalfa, vegetales, flores, frutas de clima templado, producción de ganado lechero y porcino, pinos.	298,950	2.6
BMH-MB	Bosque Muy Húmedo Montano Bajo	Producción forestal en tierras de pendientes moderadas y bosques manejados para protección de cuencas en pendientes escarpadas.	Especies forestales nativas, en particular pino y abeto.	243,300	2.1

Fuente: Mapa Ecológico de Honduras (1962), preparado por el Dr. Leslie R. Holdridge, Organización de los Estados Americanos.

El bosque tropical deciduo se ha eliminado completamente y hoy en día se usan estas tierras para la producción de granos básicos y engorde de animales vacunos.

Los bosques nublados (montaño-lluvioso) son importantes para la regulación de los suministros de agua potable superficial y subterranea, la irrigación y la energía hidroeléctrica. Las especies árboles predominantes son: **Quercus brenessi**, **Calophyllum brasiliensis**, **Styrax polilanthus**, **Guarea brevianthera**, **Nectandra reticulata**, **Ilex hondurensis**, **Inga sapindoides** y **Liquidambar styraciflua**. Muchos de los bosques nublados han permanecido casi intactos debido a su clima húmedo y a su terreno escarpado. Sin embargo, están siendo seriamente degradados por el incremento de los cultivos de café y la diseminación de la agricultura e industria forestal en áreas anteriormente inaccesibles.

El bosque montañoso de pino y de roble-pino corresponde al bosque húmedo subtropical de Holdridge. Las especies árboles predominantes son diferentes especies del género **Quercus** y el **Pinus oocarpa** y **Pinus prendostrobus**. La cobertura vegetal varía desde pastos semejantes a los pastos de parque donde el fuego es común, hasta los pastos altos y arbustivos bajos casi impenetrables. El pastoreo (extensivo con quema), algunos cultivos, el corte de madera con fines de uso como leña y de exportación han modificado enormemente este habitat delicado.

Las sabanas de pino de tierras bajas se componen de **Pinus caribaea** con franjas de bosques de galería de maderas duras. Esta área corresponde geográficamente al bosque tropical húmedo de Holdridge. Esta zona no está explotada tan intensivamente por falta de accesibilidad.

El bosque árido espinoso y matorral corresponde al bosque seco tropical de Holdridge y abarca un 15% del área total del país. Las especies vegetales más predominantes son: **Paspalum** spp., **Melampodium divaricatum**, **Iponea trafida**, **Cyperus rotundus**, **Dalechampia scandens**, **Cenchrus brownii**, **Hyptis suaveolens**, **Mimosa pudica**, **Argemone mexicana**, **Leocelia ciliata**, **Mucuna pruriens**, **Macuna urens**, **Rabinata muculata**, **Enterolobium cyclocarpun**, **Cassia grandis**, **Lysiloma multifoliatum**, Tabebuia pentaphyla, Bombas barrigón, **Bombax ceiba**, **Crescentia alata**, **Cordia alliodora**, **Crescentia cujeta**, **Bromelia piñuela**, **Cedrela pachira**, **Anona muricata**, **Bixa orellana**, **Malpighia puniciforia**, **Bursera gummera**, **Guazuma ulmifolia**, **Himoenea emboril**. **Cedrela mexicana**, **Nectandra globosa**, etc.

Hoy en día predomina una agricultura intensiva con y sin irrigación en los suelos aluviales, producción intensiva de ganado y cultivos anuales sin irrigación en suelos con pendientes suaves. En zonas con pendientes moderadas hasta altos y con poca precipitación se observa una ganadería extensiva.

Tamaño de las explotaciones

El Censo Agropecuario de 1974 contabilizó un total de 195,341 explotaciones con una superficie total de 2,629.854 ha y un tamaño promedio de 13.5 ha. Un 64% de las explotaciones poseían menos de 5 ha y ocupaban solamente un 9% de la superficie total mientras el 34% de las tierras estaban ocupadas por explotaciones de 200 y más ha, las cuales formaban menos que 1% del total (Cuadro 7). Especialmente la situación de las explotaciones inferiores es muy problemática en las regiones de suelos muy pobres o regiones muy secas del país (occidente, central y sur), son unidades de subsistencia donde la producción de granos básicos está destinado al autoconsumo. En 1978 las fincas bajo la reforma agraria representaron el 0.5% de todas las fincas y un 6% del área total.

Cuadro 7. Número de explotaciones, superficie total y superficie según estrato.

Tamaño (ha)	Cantidad No.	Cantidad %	Superficie (ha)	Superficie %	Superficie media (ha)
Menos de 5	124.781	63.9	238.988	9.1	1.9
5 a (-) de 10	28.264	14.5	201.274	7.7	7.1
10 a (-) de 20	19.220	9.8	268.145	10.2	13.9
20 a (-) de 50	15.170	7.8	461.216	17.5	30.4
50 a (-) de 100	4.433	2.3	301.228	11.5	67.9
100 a (-) de 200	1.971	1.0	266.697	10.1	135.3
200 a (-) de 400	1.057	0.5	313.207	11.9	296.3
400 a (-) de 1000	276	0.1	183.769	7.0	665.8
1000 y más	169	0.1	395.330	15.0	2,339.2
TOTAL	**195.341**	**100.0**	**2,629.854**	**100.0**	**13.5**

Fuente: Secretaría de Recursos Naturales (1984).

Según la Encuesta Ganadera (1983), existen alrededor de 90.250 explotaciones dedicadas a la ganadería, que ocupan una superficie total de 3,157.000 ha, lo que indica un tamaño promedio de 35 ha/explotación y de 30 cabezas por explotación (Cuadro 8). Las explotaciones de menos de 20 ha de superficie constituyen alrededor de 63% del total, poseen algo menos del 15% de la superficie y alrededor del 22% de ganado vacuno, mientras que las explotaciones de 400 ha y más totalizan el 0.9% de las explotaciones, ocupando el 19% de la superficie y concentrando el 12% del ganado.

Cuadro 8. Número de explotaciones, superficie total y superficie según estrato.

Estrato (ha)	Explotaciones Cant.	%	Superficie (ha)	%	Cabezas No.	%	Superficie/ Explotación (ha)	Cabezas/ Explotación No.
Menos de 5	20.854	23.1	59.883	1.9	132.372	4.9	2.9	6.3
5 a (-) de 10	16.298	18.1	118.823	3.8	158.332	5.9	7.3	9.7
10 a (-) de 20	19.685	21.8	282.547	8.9	313.751	11.6	14.4	15.9
20 a (-) de 50	19.131	21.1	610.082	19.3	546.884	20.3	31.9	28.6
50 a (-) de 100	7.954	8.8	545.129	17.3	471.859	17.5	68.5	59.3
100 a (-) de 200	4.005	4.4	538.972	17.0	420.541	15.6	134.6	105.0
200 a (-) de 400	1.542	1.7	404.061	12.8	329.303	12.2	262.0	213.6
400 a (-) de 600	438	0.5	204.511	6.5	139.841	5.2	466.9	319.3
600 a (-) de 1000	173	0.2	131.719	4.2	81.978	3.0	761.4	473.9
1000 y más	170	0.2	261.779	8.3	99.936	3.7	1539.9	587.9
TOTAL	90.250	100.0	3,157.505	100.0	2,694.796	100.0	35.0	29.9

Fuente: Encuesta Ganadera (1983).

Los hatos inferiores a 10 cabezas de ganado constituyen el 44% de las explotaciones con un tamaño promedio de 10 ha y totalizan solamente un 7% del ganado (Cuadro 9). El 90% de los hatos está en explotaciones de menos de 50 ha y reúne alrededor de un 40% del ganado. Los hatos pequeños forman en su mayoría unidades de subsistencia, contribuyendo relativamente poco a volúmenes de producción comercializables.

Cuadro 9. Estratificación de las explotaciones ganaderas según tamaño del hato.

Estrato (Cabezas)	Explotaciones Can.	%	Superficie ha	%	Cabezas No.	%	ha/ Explotación	Cabezas/ Explotación
Menos de 10	39.757	44.0	391.902	12.4	191.827	7.1	9.9	4.8
10 a 39	29.171	32.3	658.086	20.8	503.132	18.7	22.6	17.2
40 a 49	8.346	9.2	376.920	11.9	310.317	11.5	45.2	37.2
50 a 99	8.154	9.0	559.917	17.7	564.132	20.9	68.7	69.2
100 a 199	2.905	3.2	466.235	14.8	402.193	14.9	160.5	138.4
200 a 299	1.010	1.1	262.797	18.3	238.577	8.8	260.2	236.2
300 a 499	644	0.2	253.838	8.0	243.709	9.0	394.2	378.4
500 a 999	212	0.2	112.723	3.6	144.901	5.4	531.7	683.5
1000 y más	53	0.1	75.087	2.4	96.009	3.6	1417.7	1811.5
TOTAL	90.250	100.0	3,157.505	100.0	2,694.796	100.0	35.0	29.9

Fuente: Encuesta Ganadera (1983).

Tenencia

Según el Censo Agropecuario de 1974, 33% de las explotaciones poseían tenencia propia (dominio pleno) y ocupaban un 48% de la superficie (Cuadro 10). La tenencia nacional incluye explotaciones con título dominio útil, entrega de tierras a grupos campesinos y ocupaciones y totalizaba alrededor de un 30% de las explotaciones y un 26% de la superficie. Un 22% de las explotaciones ocupando un 5% de la superficie estaba arrendada. El 13% de explotaciones representando un 19% de la tierra estaba en tenencia mixta.

Cuadro 10. Número y superficie de las explotaciones, por tenencia simple y mixta de la tierra.

Tenencia simple y mixta	Explotaciones		Superficie	
	No.	%	ha	%
Total	**195.341**	**100.0**	**2,629.859**	**100.0**
Propia	65.518	33.5	1,278.145	48.6
Nacional	57.773	29.6	692.439	26.3
Arrendada	44.054	22.6	140.387	5.3
Otras formas	2.516	1.2	19.253	0.7
Propia y nacional	6.031	3.1	257.634	9.8
Propia y arrendada	10.981	5.6	114.890	4.4
Nacional y arrendada	7.790	4.0	55.811	2.1
Propia, nacional y arrendada	678	0.4	71.300	2.7

Fuente: Censo Nacional Agropecuario (1974).

Hasta 1983 el Instituto Nacional Agrario (INA) ha entregado 245.367 ha a 1.658 grupos campesinos con un total de 41.324 miembros, es decir teóricamente una familia dispone de 6 ha de tierra. Principalmente estos grupos campesinos trabajan en la producción agrícola, aunque un 29% de dichas tierras se encuentra con pastos, los cuales en general se aprovechan en pequeña escala.

Según la Encuesta Ganadera realizada en 1983, un 52% de las explotaciones ganaderas tienen dominio útil sobre la tierra, representando el 37% total de la superficie (Cuadro 11).

El dominio pleno exclusivo reúnen el 45% de las explotaciones, incluyendo el 52% de la superficie. En general, las explotaciones pequeñas y medianas se encuentran en las situaciones de mayor irregularidad y desventaja con respecto a la tenencia de la tierra.

Cuadro 11. Tenencia de las explotaciones con ganado vacuno.

Estrato	Dominio pleno exclusivo				Dominio pleno proindiviso				Dominio útil				Ocupada en otra forma				Total			
	Explotación		Superficie		Explotación		Superficie		Explotación		Superficie		Explotaciones		Superficie		Explotaciones		Superficie	
(ha)	Cant.	%	ha	%	Cant.	%	ha	%	Cant.	%	ha	%	Cant.	%	ha	%	Cant.	%	ha	%
menor de 5	7.095	34.0	19.869	33.2	2,815	13.5	7.815	13.0	10.890	52.2	29.857	49.8	1.033	5.0	2.342	3.9	20.854	104.7	59.883	100
5 a 9	6.042	37.1	41.363	34.8	1,903	11.7	11.664	9.8	9.180	56.3	63.384	53.3	428	2.6	2.409	2.0	16.298	107.7	118.820	100
10 a 19	9.443	48.0	120.792	42.7	1.516	7.7	16.406	5.8	10.912	55.4	141.537	50.0	456	2.3	3.811	1.4	19.684	113.4	282.546	100
20 a 49	9.836	51.4	281.673	46.2	2.184	11.4	46.881	7.7	8.836	46.2	264.178	43.3	1.171	6.1	17.289	2.8	19.132	115.1	610.021	100
50 a 99	3.741	47.1	227.192	41.9	503	6.3	30.667	5.7	4.047	51.0	249.450	46.1	729	9.2	33.902	6.3	7.954	114.2	541.211	100
100 a 199	2.276	56.8	261.234	48.5	391	9.8	53.163	9.9	1.870	46.7	200.153	37.1	373	9.3	24.423	4.5	4.005	122.6	538.973	100
200 a 399	1.158	75.1	265.117	65.6	136	8.8	22.489	5.6	547	35.5	110.805	27.4	55	3.6	5.649	1.4	1.542	123.0	404.060	100
400 a 599	349	79.7	147.036	71.9	16	3.7	6.351	3.1	129	29.5	45.826	22.4	23	5.3	5.298	2.6	438	118.2	204.511	100
600 a 999	123	71.1	84.435	64.1	22	12.7	11.488	8.7	64	37.0	32.471	24.6	12	6.9	3.324	2.5	173	127.7	131.718	100
1000 y más	154	90.6	203.617	77.7	20	11.8	27.306	10.4	30	17.7	30.856	11.8	--	--	--	--	170	120.1	261.779	100
TOTAL	40.217	44.6	1,652.329	52.4	9.506	10.5	234.230	7.4	46.505	51.5	1,168.517	37.1	4.280	4.7	98.447	3.1	90.250	11.3	3,153.522	100

Nota: La suma de porcentajes de explotaciones es mayor que 100 porque existen respuestas múltiples.
Fuente: Encuesta Ganadera, 1983.

Uso de la tierra

En 1973-1974 las explotaciones agropecuarias constituían en superficie el 23% del territorio hondureño. Del área geográfica se usaba 6% para cultivos y 12% bajo pastos y forrajes. Según un estudio sobre el potencial del uso de suelo (1980), Honduras podría tener 15% de su superficie bajo cultivos y 15% bajo pastos y forrajes. Actualmente un 6% del total territorial está dedicado a cultivos y un 20% a pastos y forrajes.

Las fincas ganaderas ocupan en general tierras onduladas y quebradas (72% de la superficie). Las fincas que se encuentran en los estratos de superficie <20 ha, poseen mayor proporción de superficie plana (33%) que las de mayor tamaño (27%), aunque en conjunto las últimas poseen el 83% del total de la tierra plana. En general, las superficies planas y onduladas (56% del total) pueden explotarse y mejorarse, mientras que las tierras quebradas pueden desarrollarse para actividades extensivas.

Area en cultivos

Los cultivos predominantes son aquellos que constituyen la base de la dieta nacional. Los tres cultivos, maíz, frijol y sorgo, representan el 60% del total cultivado y casi el 90% de los cultivos anuales (Cuadro 12). Entre años hay una alta variación en la superficie preparada, la superficie cosechada para todos los cultivos y para cada cultivo, como consecuencia de variaciones climáticas y de falta de información sobre el mercado. Según encuestas, nuevos cultivos permanentes ocupan alrededor del 30% de la superficie. Los cultivos permanentes más importantes son el café, banano, cítricos, palma africana y caña de azúcar.

En las explotaciones ganaderas 14% de la tierra está dedicada a cultivos agrícolas, de los cuales el 30% se encuentra bajo cultivos permanentes (Cuadro 13). El cultivo más frecuente es el maíz, realizado por el 71% de las explotaciones ganaderas (7% de la superficie total), seguido en orden de importancia por el café (2%), frijol (1%), caña de azúcar (1%), arroz (0.5%) y sorgo (0.5%).

La distribución de los distintos cultivos no es similar en todas las explotaciones ganaderas.

Las fincas de menos de 5 ha dedican una alta proporción de su superficie a los cultivos agrícolas (46%), mientras que las explotaciones ganaderas de los estratos de más de 100 ha solamente usan un 10% de su superficie para cultivos.

Area de pastos

La superficie dedicada a pastos cultivados y mejorados representa alrededor del 65% de toda la tierra bajo pasto. Según las condiciones climáticas, Hyparrhenia rufa, Panicum maximum, Cynodon nlemfuensis y Melinis minutiflora son los pastos más utilizados (Cuadro 14). Hasta el

momento, los pastos de corte no representan el 5% del total. En las explotaciones de menos de 5 ha, los pastos cultivados y mejorados ocupan menos del 50% del área bajo pasto, mientras que las fincas de mayor tamaño (más de 50 ha), la superficie bajo pastos cultivados y mejorados representa más del 70% del total.

Cuadro 12. Superficie en cultivos, producción y rendimiento promedio.

Cultivo	Superficie (ha)	Producción toneladas métricas	Rendimiento (t/ha)	Obs.*
Maíz	308.497	458.149	1.49	3
Frijol	50.671	30.543	0.60	3
Arroz	21.745	46.257	2.13	3
Maicillo	51.006	46.508	0.91	3
Banano	17.594	1,027.404	46.76	1
Plátano	8.800	119.600	13.59	2
Café	122.864	84.563	0.69	2
Caña de azúcar	23.424	1,811.838	66.05	2
Algodón	4.429	3.016	0.68	2
Tabaco	9.928	7.392	0.74	2
Palma africana	14.808	123.810	8.36	3
Pina	3.800	34.980	9.20	2
Melón	1.200	5.000	4.17	2
Sandía	1.400	17.780	12.70	2
Repollo	900	8.800	9.77	2
Tomate	3.500	21.800	6.23	2
Papa	700	8.900	12.71	2
Cebolla	600	2.700	4.50	2
Ajonjolí	4.600	3.100	0.67	2
Yuca	1.424	9.689	6.86	2
Ajo	109	153	1.40	2
Coco	4.000	14.200	3.55	2

* 1 = 1981-1982; 2 = 1982-1983; 3 = 1893-1984.
Fuente: Secretaría de Recursos Naturales (1984).

Como consecuencia de la larga estación seca, los ganaderos (70%) usan sistemas de reserva, los cuales ocupan alrededor de 600.000 ha. La reserva más frecuentemente utilizada son los rastrojos de cultivos (75% de los ganaderos que realizan reservas, 200.000 ha), 29% de los ganaderos dejan potreros (256.000 ha), 6% usan retiros (74.000 ha) y el resto utilizan guamiles, pastos de corte y caña de azúcar.

Cuadro 13. Uso de la tierra en todas las explotaciones y en las explotaciones ganaderas.

Uso	Todas explotaciones[1] 1973-1974	Explotaciones ganaderas[2] 1983		
	Superficie (ha)	Superficie (ha)	%	Cantidad
Cultivos agrícolas	578.355	433.548	13.7	144.129
anuales	366.344	301.619	9.6	102.141
permanentes	212.011	131.929	4.1	41.988
Tierra en descanso	140.291	?		
Pastos	1,347.777	2,221.526	70.5	112.891
cultivados	877.666	1,283.352	40.7	47.192
mejorados		201.183	6.4	11.629
naturales	470.111	736.991	23.4	54.070
Guamiles	?	255.064	8.1	24.614
Bosques	533.046	199.793	6.3	13.250
Superficie no utilizable	30.390	43.584	1.4	43.584
TOTAL	2,629.859	3,153.115	100.0	90.250

Fuente: [1] Censo Nacional Agropecuario (1974). [2] Encuesta Ganadera (1983).
Nota: En el caso de cantidad de explotaciones ganaderas existen respuestas múltiples.

Cuadro 14. Especies forrajeras cultivadas predominantes.

Especies forrajeras	Superficie %
Hyparrhenia rufa	42.6
Panicum maximum	10.7
Cynodon nlemfuensis	4.8
Pennisetum purpureum	1.6
Chloris gayana	1.2
Echynochloa polystachya - Brachiaria mutica	1.0
Digitaria decumbens - Brachiaria brizantha - Brachiaria ruziziensis	0.3
Melinis minutiflora	3.4
Otros	34.4

Fuente: Encuesta Ganadera (1983).

Maquinaria

Parque de tractores: Según el Censo Agropecuario de 1974, Honduras contaba con 2.746 tractores. En las regiones Norte y Litoral Atlántico, la mayoría de los tractores se usa para el transporte, en las regiones Centro y Nor-Oriental se emplea el tractor, principalmente para el trabajo agrícola. Para el final de 1978 Promech (1980) calculó la existencia de tractores a 3.080 unidades, tomando en cuenta una vida útil de seis años (2.500-3.000 horas) y las importaciones durante los años de 1975-1978, mientras que en el resumen sobre la maquinaria agrícola en condiciones de trabajo Promech-Infop (1984) habla solamente de 1.478 unidades (Cuadro 15).

Cuadro 15. Maquinaria agrícola en condiciones de trabajo (1984).

Maquinaria	Cantidad
Tractores	1.478
Arados	1.147
Rastras	1.095
Cultivadoras	610
Sembradoras	336
Desgranadoras	733
Picadoras de pasto	776

Fuente: Promech-Infop, 1984.

De los tractores importados de rueda el 39% representa tractores con una fuerza motriz de 55 a 70 HP, 28% tiene una fuerza entre 70-85 HP y el 15% corresponde a la categoría de fuerza motriz entre 85 y 110 HP. De los tractores de oruga el 47% desarrolla una fuerza motriz entre 125 y 145 HP.

Los departamentos de Colón, Choluteca y Yoro muestran un alto grado de mecanización con menos de 125 ha cultivadas por tractor. En cambio los departamentos de Intibucá y Lempira cuentan con un bajo grado de mecanización por tractor (más de 1000 ha por unidad).

Parque de cosechadoras: Lamentablemente no hay informaciones reales sobre la existencia de cosechadoras (combinadas), las cuales en su mayoría prestan su servicio en la cosecha de arroz y sorgo. Normalmente se trabaja con desgranadoras, que se usan como implemento de tractor. Según Promech-Infop (1984), solamente funcionan 733 unidades. Se las usa para el desgrane de granos básicos.

Otras maquinarias o implementos: Según la estimación de implementos y maquinaria en condiciones de trabajo, se contó en 1984 con 1.147 arados, 1.095 rastras, 610 cultivadoras, 336 sembradoras y 776 picadoras de pasto (Cuadro 15).

Precios de maquinaria: Según un cálculo, el costo equivalente en superficie de maíz o frijol de maquinaria y equipo agrícola —tomando en cuenta la productividad— promedio anual de cada cultivo, no se ha variado sustancialmente entre los años 1974 y 1979. Actualmente un tractor de rueda de la categoría de 55 a 70 HP tiene un precio entre Lps. 40.000 y 50.000, según la marca (Cuadro 16).

Cuadro 16. Costo de maquinaria agrícola (1986).

Maquinaria	Costos (Lps./unidad)
Tractor de rueda 55- 70 HP	35.000 - 45.000
70- 85 HP	45.000 - 55.000
Tractor de oruga 125-145 HP	225.000 - 250.000
Arado de 3 discos; disco de 26"	8.000 - 10.000
Rastra de 20 discos; disco de 22"	6.500 - 9.000
Sembradora abonadora con 11 hileras	10.000 - 12.000
Desgranadora tipo Jumil	6.500 - 7.500
Picadora de pasto; 3 HP	5.000 - 7.000

Precio de alquiler maquinaria: En Honduras existen diversos programas de servicios de mecanización agrícola, la que se puede clasificar en:

- Programas de mecanización estatales: PROMEGA y pooles del INA.
- Servicio de mecanización de grupos de la Reforma Agraria.
- Servicio de mecanización de cooperativas fuera del sector de la Reforma Agraria.
- Servicio de mecanización particulares.

Los precios de alquiler dependen en gran parte de la disponibilidad de los distintos servicios y de las distancias. Según la institución, el costo de alquiler de un tractor agrícola de 460 HP varía entre Lps. 14 y 40/hora (Cuadro 17).

Precios de la tierra

En primer lugar, el valor de la tierra depende de su tenencia, es decir de tierras, cuales no tienen dominio pleno, jurídicamente se negocian las mejoras. Además se debe tomar en cuenta que el derecho de utilizar el bosque (madera) pertenece al Estado con pocas excepciones. Según la Encuesta Ganadera, el precio promedio para tierra en pasto natural varía entre Lps. 500 y 840/ha, según la zona del país. El valor de pasturas mejoradas incluye el valor de tierra y parte de los costos de la implantación de los pastos mejorados. Según el tipo de siembra

(semillas sexuales, material vegetativo o cañas) y la edad de la pastura, el precio podría aumentarse hasta por Lps. 1.040/ha. Las guamiles y los bosques tienen el valor más bajo (Cuadro 18). Los precios de la tierra y de las mejoras aplicadas pueden variar altamente y en general son más altos en regiones de alta productividad agrícola y de fácil acceso.

Cuadro 17. Costo de alquiler de maquinaria agrícola (1986).

Maquinaria	Costo (Lps./h)
Tractor agrícola 45-60 HP	14 - 40
Tractor de oruga D4-D	40 - 120
Arado de enganche de 3 puntos	4 - 10
Rastra de enganche de 3 puntos	4 - 20
Cultivadora	6 - 10
Sembradora fertilizadora	6 - 20
Fumigadora	6 - 20
Chapeadora	5 - 20
Cosechadora (combinada)	120 - 200/tolva
Desgranadora	0.50 - 1.50/carga
Henificación	0.80 - 1.50/paca

Cuadro 18. Valor de la tierra (promedio en las distintas zonas en Lps./ha, 1983.

Tierra en:	Obs.*	Zona 1**	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5
Pasto natural	1	840	700	700	500	700
Pasto cultivado	1	840	700	700	500	700
-Jaragua-Guinea	2	258	258	258	258	258
-Merkeron-King grass	2	1040	1040	1040	1040	1040
-Estrella-Pará-Alemán	2	572	572	572	572	572
Guamiles y bosques	3	590	490	490	350	490
Caña de azúcar	4	1024	1024	1024	1024	1024

* 1 = Valor de la tierra apta para uso ganadero ya desmontado; 2 = Implantación de las pasturas; 3 = Valor del mercado; 4 = Valor de la tierra desmontada e implantación del cultivo.

** Zona 1 = Atlántida, Colón; Zona 2 = Cortés, Sta. Bárbara, Copán; Zona 3 = El Paraíso, Olancho, Yoro; Zona 4 = Comayagua, Fco. Morazán, Intibuca, La Paz, Lempira, Ocotepeque; Zona 5 = Valle, Choluteca.

Fuente: Encuesta Ganadera (1983).

A base de entregas de préstamos se calcula el valor promedio de destronque y limpieza en Lps. 430/ha, de la preparación de tierra para fines agrícolas en Lps. 870/ha, del establecimiento de potreros nuevos en Lps.350/ha y de la renovación de potreros en Lps.150/ha.

Precios de productos e insumos

En Honduras están regulados los precios de una serie de productos e insumos agropecuarios, los cuales están determinados por CONSUPLANE y el Ministerio de Economía y Comercio. Actualmente se tienen regulados los precios mínimos de carne con destino a la exportación, los precios máximos al público de leche en polvo, el precio de compra de granos básicos por el Instituto Hondureño de Mercadeo Agrícola (IHMA), los precios máximos al público de productos agropecuarios, los cuales se ofrecen en las ferias agropecuarias y los precios máximos de venta de insumos como agroquímicos.

Carne vacuna: Para los distintos mercados de consumo de carne vacuna existen cuatro canales de destace: empacadoras, los rastros públicos de alta capacidad de Tegucigalpa y de San Pedro Sula, rastros* del interior y rastros particulares de ganaderos. Los precios a pagar a los productores están relacionados con los precios de las listas de compra de las empacadoras. Según raza, sexo y peso del animal, participantes en la cadena de la comercialización del ganado y mercado de venta, el productor recibe entre Lps. 0.40 y 0.90 por libra en pie. Los precios bajos se refieren a ganado de peso inferior, mientras que los precios altos corresponden a animales de peso superior y de razas especiales. Para garantizar los ingresos de los ganaderos y mantener la cantidad de cabezas de ganado, en 1986 el Estado empezó a subvencionar la exportación de carne.

Leche: Según acuerdos estatales, el precio máximo al público de leche fluida está regulado en Lps. 0.85 por litro. Los productores que abastecen en las plantas procesadoras principales reciben, según la calidad de la leche, un precio entre Lps. 0.47 y 0.57 por litro de leche puesto en finca. Los precios que estas empresas pagan al productor son iguales durante todo el año. La mayor parte de la leche se comercializa directamente a través de intermediarios en el campo para consumo en los centros urbanos cercanos; además existe alrededor de 45 queserías. En los últimos dos casos, el precio es inferior y depende de la oferta.

La diferencia entre el precio de verano e invierno puede oscilar según la región entre 20 y 40%. Generalmente el ganadero recibe entre Lps. 0.40 y 0.50 por litro de leche.

Granos básicos: El Instituto Hondureño de Mercadeo Agrícola (IHMA) regula anualmente por acuerdo los precios de compra de granos básicos. La finalidad de esta institución es garantizar a los campesinos un precio adecuado y abastecer el pueblo con granos básicos a un precio cómodo.

---

* Rastro = lugar donde se vende la carne al por mayor o "matadero".

Los precios establecidos de garantía para el mes de septiembre de 1985 hasta agosto de 1986 eran: para maíz blanco/amarillo Lps. 15/qq, sorgo blanco Lps. 14/qq, arroz granza Lps.22/qq, frijol rojo Lps.45/qq y frijol negro Lps.40/qq.

Lamentablemente el IHMA no es capaz de cumplir con sus finalidades políticas, es decir, que normalmente los productores reciben precios inferiores. En el caso de maíz, el precio real recibido varía entre Lps.10 hasta Lps. 16 por quintal.

Algunos productos agropecuarios son vendidos en las ferias agropecuaria y artesanal. Para la realización de cada feria, el Ministerio de Economía y Comercio prepara semanalmente una lista de precios máximos de venta para cada producto agropecuario. El precio proporcionado está relacionado con la producción actual de dichos productos.

La finalidad de estos mercados es que, el productor venda directamente al consumidor, garantizándole un precio adecuado por sus productos. Desafortunadamente estos mercados están controlados por intermediarios y minoristas.

Insumos: Para cada importador, el Ministerio de Economía prepara una lista de precios máximos para la venta al público, de acuerdo con las cantidades importadas, es decir, el mismo producto puede tener varios precios máximos según las casas comerciales. En el caso de fertilizantes, los precios máximos de venta al público varían entre 22 y 28 Lps./qq (Cuadro 19).

Cuadro 19. Precio de fertilizantes.

Tipo de fertilizante	Precio (Lps./qq)
Urea	22 - 28
Nitrato de amonio	22 - 27
Sulfato de amonio	20 - 25
Triple superfosfato	33 - 39
Cloruro de potasio	24 - 30
Cal agrícola	5 - 8
12-24-12	25 - 32
12-15-15	23 - 28
17-46- 0	32 - 38

Prioridad de la región de interés dentro de la estrategia nacional de desarrollo del país

Por el concepto del desarrollo y su realización masiva en todo el país, no se puede hablar de regiones de mayor interés. La planificación y ejecución siempre se hace en base al desarrollo de zonas específicas, pero debido a la realización de tantos proyectos, se cuenta con una

cobertura nacional. Durante los últimos años los préstamos al sector agropecuario se han aumentado de 278.6 millones de Lempiras en el año 1980 a 514.2 millones de Lempiras en el año 1985. En total, el sector ganadero recibió 20% de los préstamos en el año 1980 y mejoró su parte hasta 24% en el año 1985 (Cuadro 20). Este cálculo solamente incluye el sector de bancos privados y estatales.

Cuadro 20. Préstamos nuevos al sector agropecuario (millones de lempiras).

Sector	1983	1984	1985
a) Suma total del sistema bancario			
Total	403.9	455.1	514.2
Agricultura	286.9	319.6	356.2
Café	101.6	116.3	121.0
Granos básicos	41.9	35.0	41.4
Algodón	13.1	15.2	19.8
Otros cultivos	130.3	153.1	174.2
Ganadería	76.5	93.4	113.7
Otros	40.5	42.1	44.3
b) Préstamos canalizados a través del Banco Central			
Total	25.3	26.5	33.9
Agricultura	6.6	4.2	7.0
Ganadería	17.9	21.0	23.3
Otros	0.8	1.3	3.6

Fuente: Banco Central de Honduras (1986).

En Honduras la investigación agropecuaria se realiza a través de los Departamentos de Investigación Agrícola y de Investigación Pecuaria de la Secretaría de Recursos Naturales. A nivel universitario, el Centro Regional del Litoral Atlántico (CURLA), realiza investigación en pequeña escala. La Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) tiene su enfoque en cultivos agrícolas de exportación.

La Investigación Agrícola cuenta con 120 técnicos (1 Ph.D; 19 M.Sc.; 100 Ings. Agrs. o Agrs.), 12 estaciones experimentales y un presupuesto anual de Lps. 1,600.000. Su mayor campo de trabajo está realizado con los granos básicos tradicionales y alternativas en granos básicos para las regiones áridas. Adicionalmente tiene la obligación de la producción de semillas básicas.

El Departamento de Investigación Pecuaria de la S.RR.NN. cuenta con 22 técnicos (1 Ph.D., 2 M.Sc., 11 Ings.Agrs. y 8 Agr.). La investigación pecuaria está presente en ocho regionales, el Centro Nacional de Ganadería (CNG) y la Escuela Nacional de Agricultura (ENA) y

maneja un presupuesto anual de Lps. 250,000. Los campos de trabajo corresponden a: a) evaluación agronómica de pastos y forrajes; b) producción de semillas forrajeras; c) validación de módulos de producción; c) alimentación animal; y d) estudios sobre efectos genéticos en ganado vacuno. Algunas de estas actividades se coordinan con los Departamentos de Fomento Ganadero y Salud Animal a través del Programa de Fomento a la Producción Bovina y Salud Animal (PROFOGASA).

Canales de comercialización

Ganado: La comercialización ganadera integra diversos procesos y mercados. Los participantes en este proceso según la secuencia son: productor, acopiador independiente, acopiador empacador, carnicero, rastro de Tegucigalpa o San Pedro Sula, rastro del interior, empacadora, intermediario minorista, consumidor o importador. Del total del ganado vendido por los productores, aproximadamente el 66% se destinará a matanza, el 13% corresponde a ventas de ganado de cría y el resto (21%) se destina a repasto u otros fines. Generalmente los productores de menor tamaño no acceden en forma directa a los mercados de destino, sino mediante el concurso de intermediarios.

A medida que aumenta el tamaño de las fincas, se tiende a reducir el número de intermediarios y a aumentar la proporción de las ventas en forma directa a las empacadoras.

Leche: Según la Encuesta Ganadera realizada en la época de menor producción de 1983, se consumió el 35% de la producción de leche en las explotaciones, mientras que el resto (65%) se vendió a plantas, intermediarios, directamente al público consumidor o se usaba más de un canal.

La mayor parte de la producción se comercializaba o consumía en forma fluída (79%), mientras que el resto (21%) se industrializaba. El 41% de la leche fluída y el 14% de leche industrializada (32%) se vendía directamente al consumidor, mientras que una fracción parecida (30%) se vendía al intermediario.

Crédito

En el financiamiento agropecuario participan directamente doce bancos del sector privado y un banco estatal e indirectamente el Banco Central de Honduras. La banca privada asignó alrededor del 20% de sus recursos prestables al sector agropecuario. De la suma total, la banca estatal BANADESA (Banco Nacional de Desarrollo Agrícola) otorga alrededor del 30%. El mayor volumen de préstamos está dirigido a la agricultura (especialmente café, granos básicos, algodón y azúcar). En general, más del 96% del crédito bancario tiene carácter de corto plazo y depende fuertemente de las operaciones de redescuento del Banco Central de Honduras. Los fondos para inversiones de mediano y largo plazo están canalizados a través del proyecto de Crédito Agropecuario del BCH. Las fuentes financieras más importantes del sector pecuario son los proyectos de Desarrollo Ganadero 1 y 2, y de Crédito Agropecuario 1, 2 y 3 del BCH, los cuales representan alrededor de un

22% de las inversiones en la ganadería. Según operaciones, el plazo de préstamo puede extenderse hasta doce años. Los usuarios pagan una tasa de interés (fija) de 14%. BANADESA juega un papel importante en la canalización de recursos financieros para el pequeño empresario agricultor y para el sector reformado. Se tiene que mencionar, que este banco en comparación con los demás acepta ganado como garantía.

Actualmente, más del 70% de la monta total se usa para inversiones en fincas lecheras, 60% de estos préstamos se usa para la compra de ganado puro o especializado.

Instituciones de fomento agropecuario

El sector público agrícola está integrado por la Secretaría de Recursos Naturales (RR.NN) y organismos autónomos y semiautónomos. La coordinación de la política a ejecutar por el sector es ejercida por la Comisión de la Política Agrícola. Entre la Dirección General de Agricultura (Extensión Agrícola incluída) y la Dirección General de Ganadería, tiene como objetivo la ejecución de las actividades necesarias para estimular el desarrollo agropecuario. Recursos Naturales cuenta con una estructura regionalizada, integrada por diez Direcciones Regionales con sus respectivas agencias de extensión.

Alrededor de 250 profesionales desempeñan sus labores en las áreas de Fomento Ganadero, Salud Animal, Investigación Pecuaria y Normas y Control Pecuario en las distintas regiones. Las actividades más importantes del Programa de Fomento Ganadero son: inseminación artificial con 10 rutas, mejoramiento de fincas, proyecto de fomento lechero, proyecto porcino, proyecto caprino y registro genealógico. Salud Animal tiene sus funciones en control de enfermedades exóticas, actividades de vacunación, control de fertilidad de rebaños, etc.

Relacionando la cantidad de personal con el total de explotaciones ganaderas (90.250) surge una relación de un técnico por cada 360 explotaciones. Tomando en cuenta solamente los extensionistas, alrededor de 1.800 explotaciones deben ser atendidas por un extensionista. Incluyendo el personal que cumple funciones parecidas en otros organismos gubernamentales, como ser el Instituto Nacional Agrario (INA), BANADESA, Unidad del Proyecto de Crédito Agropecuario (UPCA) del BCH, etc., las cifras varían pero no modifican sustancialmente el panorama.

De acuerdo con las prioridades fijadas por el Gobierno, el servicio de extensión está volcado a la atención del sector reformado y de los pequeños productores.

La formación de profesionales agropecuarios se lleva a cabo en cuatro instituciones de enseñanza, de los cuales, uno es de nivel universitario (CURLA); dos de nivel medio superior (Escuela Agrícola Panamericana - EAP, y Escuela Nacional de Agricultura - ENA); y uno de nivel medio (Escuela Agrícola John F. Kennedy). Adicionalmente existe una red de escuelas primarias con transferencia de conocimientos agropecuarios.

Sistemas de producción predominantes

Tipo de producción ganadera

La ganadería de Honduras está poco especializada. El 68% de las explotaciones con ganado está dedicado al doble propósito, el 13% a la cría, el 5% tiene especialización lechera y el 1% se dedica al engorde. En un 10% de las fincas se utiliza el ganado solamente como fuerza de trabajo (Cuadro 21). Al respecto de la especialización existe una mayor concentración de explotaciones y de ganado en los estratos de 20 a menos de 200 ha, mientras que en el caso del engorde, hay una concentración de explotaciones y de ganado en los estratos de mayor tamaño (más de 200 ha).

Cuadro 21. Especialización ganadera.

Especialización	Explotaciones (%)	Cabezas (%)
Doble propósito	76.4	76
Cría	14.4	11
Leche	5.2	4
Engorde	1.0	2
Cría y engorde	0.2	1
Dos o más actividades	2.8	6
TOTAL	**100.0**	**100**

Nota: Excluídas las explotaciones dedicadas a "otra actividad".
Fuente: Encuesta Ganadera (1983).

Recursos dedicados a la ganadería

Humanos: Debido a la elevada proporción de explotaciones de pequeño tamaño existentes y a una no menor importante proporción de fincas de subsistencia, la mano de obra utilizada en la actividad gandera pertenece generalmente al núcleo familiar - una característica del 78% de las explotaciones. El 13% contrata sólo empleados temporales para la actividad ganadera, mientras que el 6% contrata empleados permanentes. Tomando en cuenta el tamaño de las explotaciones, la importancia de trabajo familiar disminuye a medida que se incrementa el tamaño, mientras que en las medianas y grandes fincas predomina el personal contratado en forma permanente (Cuadro 22). 55% de las explotaciones no tienen problemas de disponibilidad de mano de obra, aunque un 33% tiene problemas para adquirir personal adecuado altamente capacitado para las tareas ganaderas.

Cuadro 22. Tipo de mano de obra disponible en las explotaciones ganaderas (en % del total de las explotaciones de cada estrato).

Estrato (ha)	Miembros de la familia	Empleados temporales	Empleados permanentes	Se desconoce tipo	Miembros de la familia/empleados temporales	Miembros de la familia/empleados permanentes	Empleados temporales/ empleados/permanentes	Miembros de la familia/ empleados temporales y permanentes
menos de 5	91.9	5.7	0.1	1.9	0.4	--	--	--
5 a 9	91.1	5.9	1.2	0.5	0.7	0.6	--	--
10 a 19	81.7	12.6	3.2	0.6	1.4	0.4	--	0.1
20 a 49	74.0	15.0	7.1	0.3	2.8	0.2	0.6	--
50 a 99	48.2	25.9	19.8	--	2.8	0.7	2.3	0.3
100 a 199	29.7	30.7	22.8	0.3	6.0	2.7	6.6	1.2
200 a 399	13.4	28.2	36.5	0.4	6.8	1.6	12.6	0.5
400 a 599	13.1	21.7	49.3	--	1.6	0.9	13.3	--
600 a 999	13.9	23.1	46.8	--	--	0.6	12.1	3.5
1000 y más	5.3	17.7	62.9	2.4	2.9	8.8	8.8	--
TOTAL	77.1	12.6	6.3	0.7	1.8	0.4	1.0	0.1

Fuente: Encuesta Ganadera (1983).

Base forrajera: Los pastos tradicionalmente utilizados son: **Hyparrhenia rufa, Panicum maximum, Cynodon nlemfuensis.** En regiones muy innovadoras como del Litoral Atlántico también se encuentra **Brachiaria brizantha, B. mutica, B. radicans, B. ruziziensis, Digitaria decumbens,** etc. Los pastos de corte han recibido una mayor importancia (**Pennisetum purpureum, P. purpureum x P. typhoides, Saccharum officinarum**).

Aunque los pastizales cuentan con una alta presencia de leguminosas nativas, todavía no se reconoce el valor de estas por los productores.

Las prácticas de conservación de forrajes están muy poco difundidas en Honduras. El 16% de los ganaderos efectúa alguna práctica de conservación, el 74% de los casos la realiza a través de "guatera", el 9% usa la caña en pie y el 8% la henificación.

Un 90% de los productores suministra sal común, mientras que sólo un 7% suministra sal mineralizada. El uso de sal mineralizada se hace más pronunciado a medida que aumenta el tamaño de los hatos.

El uso de suplemento como concentrado o melaza, etc. no es una práctica difundida. Solamente el 9% de los productores los utiliza. Los suplementos más utilizados a nivel del país son la melaza (34%), melaza-úrea (11%), afrecho (39%) y concentrados comerciales (28%). La reserva más frecuente utilizada son los rastrojos. El 56% de los ganaderos practica esta forma. Los rastrojos más importantes son el del maíz, algodón y arroz.

Ganado: Según inventario de 1983 existían 2,695.000 cabezas de ganado vacuno, cerca del 56% de las existencias se concentra en seis departamentos: Olancho (11%), Yoro (9%), Comayagua (9%), Choluteca (9%), Francisco Morazán (9%) y Cortés (9%). Densidades elevadas (más de 40 cabezas/km^2) se observan en Cortés, Choluteca, Comayagua, Copán, Santa Bárbara, Valle y Ocotepeque; baja densidad (menos de 20 cabezas/km^2) en Colón, Olancho y Gracias a Dios.

Las razas de ganado vacuno predominantes son criolla (49%), criolla x Brahman (26%), Brahman x Pardo Suizo (9%), Brahman, Pardo Suizo y Holstein (3%), Brahman x Holstein (11%).

Las explotaciones donde predomina el criollo son las de menos de 20 ha. Dentro de la orientación de doble propósito, el cruce Brahman x Pardo Suizo parece ser el que reúne las preferencias del ganadero.

Manejo del ganado y pasturas

Solamente 38.7% de las explotaciones poseen corrales y 5.7% "shutes". Al respecto de los shutes, la situación es mala o regular en las explotaciones hasta 299 cabezas que concentra el 82% del ganado. En conjunto, de dichas explotaciones sólo el 5% tiene shute. Un 92% de las explotaciones cuenta con potreros. El 55% de las explotaciones poseen solamente hasta dos potreros, el 31% 3-5 potreros y el 14% posee más de 5 potreros.

La deficiencia de potreros se encuentra en el estrato de menos de 30 cabezas y en menor grado el estrado de 30-49 cabezas. A partir del estrato de más de 100 cabezas, la situación mejora, es decir, que más del 80% de las explotaciones cuentan con más de 5 potreros. El uso de cerca eléctrica no está muy difundido. El 75% de los potreros no hace chapeadas o hace una sola, mientras que el resto realiza dos o más chapeadas durante el año. La poca atención al manejo adecuado de los pastos también se refleja en el bajo uso de fertilizantes.

Con respecto al manejo reproductivo, en el 82% de las fincas se realiza el servicio libremente durante todo el año. El servicio estacionado (18%) es más elevado en el estrato de menos de 10 cabezas (31%) y en las de 500 y más cabezas (28%). Más de la mitad de las pariciones se produce durante el primer semestre del año en la mayor parte del país. Variaciones en la época de lluvias, el manejo diferenciado del "parido y el horro", el mayor y menor uso de la práctica de destete, influyen en la distribución de los nacimientos dentro de las distintas regiones del país. De acuerdo con la falta de control de servicios, las vaquillas generalmente quedan preñadas antes de haber terminado con un desarrollo adecuado.

Solamente el 4% de los productores realiza un diagnóstico de preñez. A medida que aumenta el tamaño del hato, se incrementa el uso de esta práctica y el uso de un profesional para su realización. Los índices de preñez están muy bajos. Se han reportado valores entre 40-60%. En general, un 9% de los productores usan los servicios de diagnóstico veterinario de la asistencia estatal. Según el tamaño del estrato, la cifra varía entre un 3% (menos de 10 cabezas) y un 66% (1000 cabezas y más). El grado de adopción de prácticas sanitarias es mayor en los estratos medianos y de alto número de cabezas. La curación del ombligo, el baño contra garrapatas, el tórsalo y en menor grado la vacunación contra la pierna negra, son prácticas realizadas por más de la mitad de los productores. La desparasitación y la vacunación contra Septicemia, tienen un alto nivel de ejecución en los estratos superiores.

Solamente el 18% de los reproductores lleva algún tipo de registro. La práctica de llevar registros aumenta a medida que aumenta el tamaño del hato. El 78% de los que hacen algún tipo de registro en la identificación del ganado, mientras que el 32% lleva inventario de ganado.

Los registros de mayor importancia son llevados en menor proporción: nacimientos (23%), mortalidad de terneros (18%), mortalidad en adultos (13%) y muerte de ganado (13%).

Con respecto a la gestión económica, solamente el 25% lleva registros de gastos de operación, 21% registros sobre venta de ganado y el 20% registros sobre la venta de leche.

Interacciones de las regiones de interés con otras

En los departamentos de la Costa Norte se encuentra aproximadamente el 37% de las existencias de ganado vacuno, pero en ellas se concentran el 45% del destace registrado total del país. Para compensar dicha diferencia, por lo que la zona recibe ganado para destace proveniente de los departamentos de Copán, Comayagua, Olancho, Yoro y Colón. El mismo fenómeno ocurre en Tegucigalpa. Oficialmente o en contrabando parte del ganado cerca de la frontera con El Salvador y Guatemala se trafica en pie hacia el exterior.

Una explotación lechera especializada se ha formado en los departamentos del Norte, abasteciendo a las plantas lácteas en San Pedro Sula y La Ceiba. Esta zona produce alrededor del 85% de la leche pasteurizada consumida.

En casi todos los departamentos del interior y del sur se conoce una migración estacional de ganado con fines de llevarlo a Guaymiles u otras zonas con reservas forrajeras.

Limitantes principales de la producción ganadera

Una serie de factores está limitando el desarrollo adecuado del sector pecuario. Estas limitaciones se presentan en los siguientes aspectos: organización estatal adecuada para prestar los servicios adecuados al sector agropecuario, sistema crediticio el cual en la actualidad no permite la entrega masiva de préstamos a largo plazo a la mayoría de las explotaciones pequeñas y medianas, tenencia de la tierra para garantizar el mejor uso de tierras tanto agrícolas como ganaderas y las políticas adecuadas para el desarrollo adecuado y masivo en el campo de producción, comercialización, crédito, extensión, tenencia de la tierra y de asociaciones de productores.

Pasturas sembradas

Especies predominantes

Como se ha señalado anteriormente (Cuadro 14), las especies predominantes son **Hyparrhenia rufa**, **Panicum maximum**, **Cynodon nlemfuensis** y en la altura **Melinis minutiflora**. En lugares adecuados, especialmente en la Costa Norte, están difundidas **Brachiaria brizantha**, **B. mutica**, **B. radicans**, **B. ruziziensis**, **Digitaria decumbens** y **Echynochloa polystachya**.

Los pastos de corte como **Pennisetum purpureum**, **P. purpureum** x **P. thyphoides** y **Saccharum officinarum** son utilizados más en las regiones de una sequía bien marcada. **Gliricidia sepium**, **Leucaena leucocephala** y **Pueraria phaseoloides** están aprovechados en pequeña escala.

Con respecto a las deficiencias nutricionales durante las épocas de sequía prolongadas durante los últimos años, los productores buscan mejores alternativas en pasto. Actualmente hay una demanda para **Andropogon gayanus**, **Brachiaria decumbens**, **B. humidicola**, **Cenchrus ciliaris**, variedades mejoradas de **Pennisetum purpureum**, **P. purpureum** x

P. thypoides y de **Panicum maximum** y en pequeña escala para leguminosas forrajeras.

Disponibilidad local de semillas y existencia de una industria de semillas

Honduras carece de una producción adecuada de semillas forrajeras, por lo tanto, los ganaderos prefieren variedades que se puedan propagar vegetativamente o variedades de una alta producción de semillas sexuales, las cuales adicionalmente se pueden manejar sin mayores problemas como **Hyparrhenia rufa** o **Panicum maximum**. La difusión de pastos y forrajes nuevos se realiza a través de los jardines varietales del estado o a base de compra en fincas particulares. A inicios del período de 1986, Recursos Naturales empezó a desarrollar un programa para la producción de semillas forrajeras. La finalidad es entregar semillas básicas a posibles multiplicadores y garantizar los programas de desarrollo de fincas seleccionadas.

Uso de fertilizantes en pasturas

La fertilización de pasturas es una práctica poco realizada. En la mayoría de los casos sólo se usa úrea, aunque representan deficiencias nutricionales (fósforo, potasio y azufre). Los pastos de corte se fertilizan más frecuentemente, pero tampoco a base de las necesidades nutricionales.

Uso de otros insumos en pasturas

El uso de los pastizales en la época de lluvias presenta subutilización y en la época seca sobrepastoreo; en consecuencia, hay una mayor proporción de malezas en los potreros. El control de malezas se realiza adecuadamente sólo en el 25% de las explotaciones. Tradicionalmente se hace una chapea manual o en extensiones superiores se usa chapeadoras. El uso de herbicidas es poco conocido y en la mayoría de los casos, no se utiliza en forma adecuada, debido, en términos generales, al desconocimiento de las plantas existentes.

Métodos de establecimiento predominantes

Para el establecimiento de potreros, generalmente se usa material vegetativo, realizando como mínimo una aradura y una siembra en surcos. En el caso de la siembra de semillas sexuales de **Hyparrhenia rufa** o **Panicum maximum**, se conocen dos formas de establecimiento: siembra al voleo en aradura y siembra en surcos. La siembra asociada con cultivos no tiene mucha importancia en Honduras. Ocasionalmente, productores pequeños y medianos realizan esta práctica en la zona ladera del Litoral Atlántico sembrando **Panicum maximum** con maíz.

Investigación actual

Personal: Actualmente el Departamento de Investigación Pecuaria cuenta con 26 técnicos profesionales, los cuales funcionan en la Jefatura Central, ocho regionales, Centro Nacional de Ganadería y la

Escuela Nacional de Agricultura; el nivel académico de los técnicos en mención es el siguiente: un Dr. Agrícola, dos M.Sc., 11 Ingenieros Agrónomos, ocho Agrónomos y cuatro peritos agrícolas. También dentro del personal técnico mencionado tenemos las siguientes especializaciones: cinco en Pastos y Forrajes, dos en Producción de Semillas Forrajeras y uno en Nutrición Animal.

Proyectos de investigación: Debido a una concentración de esfuerzos, principalmente se trabaja en el área de pastos, forrajes y alimentación de ganado. Actualmente se están ejecutando cuatro redes de ensayos agronómicos: evaluación agronómica de gramíneas forrajeras (12 ensayos: 2 tipo A y 10 tipo B); evaluación agronómica de leguminosas forrajeras (9 ensayos: 2 tipo A, 7 tipo B); evaluación agronómica de pastos de corte (**Pennisetum** spp.) (8 ensayos tipo B); evaluación de mejoramiento de residuos de maíz a través de leguminosas (10 ensayos tipo B). Además se ha establecido un ensayo tipo C para evaluar el efecto de pastoreo de **Andropogon gayanus** en la altura y un ensayo tipo D para medir económicamente el rendimiento de **Digitaria swazilandensis** en la Costa Norte.

Otra actividad es la producción de semillas. Este programa se realiza en todo el país (estaciones experimentales) y en mayor grado en el Centro Nacional de Ganadería (CNG) y las estaciones experimentales cercanas a San Pedro Sula. Las especies a multiplicar son **Andropogon gayanus** CIAT 621, **Brachiaria decumbens** cv. Basilisk, **B. humidicola** CIAT 679, **Digitaria swazilandensis**, **Cenchrus ciliaris** cv. Tarewinnbar, **Chloris gayana** cv. Argentina, **Panicum maximum** cv. Semper verde, **Pennisetum purpureum** cv. Zamorano 10, **P. purpureum** x **P. thyphoides** cv. Texas 805, **Saccharum officinarum** cv. Japonesa, **Arachis pintoi** CIAT 17434, **Centrosema pubescens** cv. Belalto, **Mucuna pruriens** sel. variegada, **Lablab purpureus** sel. Zamorano, **Neonotonia wightii** cv. Tinaroo, **Clitoria ternatea**, **Macroptilium atropurpureum** cv. Siratro, **Pueraria phaseoloides** CIAT 9900, **Zornia** sp. CIAT 5847 y **Vigna umbellata**.

En el campo de alimentación de ganado se realizan los siguientes trabajos: uso de **Crescensia alata** en la alimentación de vacas lecheras, uso de paja tratada de arroz suplementado con harina de hojas de **Mimosa** spp. en cabras, uso de harina de hojas de **Leucaena leucocephala** en la alimentación de terneros, alimentación de ganado lechero a base de suplementación y de **Pennisetum purpureum** cv. Zamorano 10 durante la época de sequía.

Prioridades de investigación: Los ensayos de la evaluación agronómica entran a su segunda fase de evaluación y terminan durante el segundo trimestre de 1988. De acuerdo con las necesidades del Proyecto PROFOGASA (Programa de Fomento a la Producción Bovina y Sanidad Animal), la investigación en pastos y forrajes tiene que orientarse otra vez a investigaciones a nivel de finca, es decir, establecer y analilzar agronómica y económicamente sistemas de producción. Otros componentes son consolidar el programa de producción de semillas, investigar cambios nutricionales en praderas y buscar alternativas de alimentación de

ganado en las zonas áridas de Honduras. Para la realización de estas actividades están contemplados los fondos de PROFOGASA, para un período de cinco años.

Capacitación: La capacitación del personal se realiza de la siguiente manera: cursos cortos o seminarios en el interior y cursos hasta medio año en el exterior. Los cursos cortos, donde participa todo el personal, tienen la finalidad de nivelar los conocimientos y promover el intercambio entre ellos. Para el año 1988 se ha contemplado dos seminarios (presentación de trabajos realizados y discusión del plan operativo) y un curso sobre la producción de semillas forrajeras o sobre la metodología para realizar investigación en fincas. Con respecto a entrenamientos en el exterior, se ha planificado capacitar dos técnicos en la producción de semillas, tres en el manejo de pasturas y dos en el manejo de suelos.

Actividades prioritarias en la RIEPT

De acuerdo con las necesidades de Honduras, la RIEPT debería enfocarse a los problemas de zonas semiáridas y áridas y zonas de laderas en todos los ecosistemas. En el primer caso, la dificultad de obtener semillas afecta la eficiencia de un programa de investigación.

REFERENCIAS

Banco Central de Honduras. 1985, 1986. Honduras en Cifras; Departamento de Estudios Económicos, Tegucigalpa, Honduras.

Campanella, P., Dichinson, J., Du Bois, R., Dulin, P., Glich, D., Herbrel, A., Pool, D., Ríos, R., Skillman, D. y Talbot, J. 1982. Honduras - Perfil Ambiental del País - Un estudio de campo. Virginia, EEUU.

Censo Nacional Agropecuario. 1974. Véase Compendio Estadístico RR.NN.

Encuesta Ganadera. 1983. Véase Diagnóstico de la Ganadería de Honduras.

FAO-Oficina Honduras. 1977. Informe al Gobierno de Honduras sobre los Suelos de Honduras, Roma, Italia. 92p.

Ministerio de Economía y Comercio. 1984. Anuario Estadístico 1982. Tegucigalpa, Honduras.

Pineda, P.N. 1976. Geografía de Honduras. Tegucigalpa, Honduras.

PROMECH-COSUDE-RRNN. 1980. Diagnóstico de la Mecanización Agrícola en Honduras 1978-1979. Tegucigalpa, Honduras.

PROMECH-INFOP. 1984. La Mecanización Agrícola en Honduras. Tegucigalpa, Honduras.

Secretaría de Recursos Naturales - LATINOCONSULT. 1984. Diagnóstico de la Ganadería de Honduras. Tegucigalpa, Honduras. 25-27.

Secretaría de Recursos Naturales. 1984. Compendio Estadístico. 224p.

Statistisches Bundesamt. 1986. Länderbericht Honduras 1986. Wiesbaden. RFA.

Zúñiga A., E. 1985. Aspectos climáticos de las diversas regiones de Honduras, acordes a los regímenes pluviales y éstos a su vez como respuesta a la fisiografía de su superficie. ENEE. Tegucigalpa, Honduras (Mimeografiado).

Zúñiga A., E. 1986. Características generales del clima de Honduras. ENEE. Tegucigalpa, Honduras (Mimeografiado).

DIAGNOSTICO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION BOVINA EN EL TROPICO DE MEXICO

Armando Peralta M.* y Angel Ramos S.**

ANTECEDENTES

El trópico de México

El territorio mexicano tiene una extensión cercana a los dos millones de kilómetros cuadrados (1'972.546). A la región tropical corresponde aproximadamente el 25% de la superficie nacional, es decir, 50 millones de hectáreas y está situado entre los paralelos 14° 30'y 24° norte y los meridianos 86° y 110° oeste. Agroecológicamente en esta región, se identifican dos grandes áreas (el trópico seco y el trópico húmedo), las cuales, en proporción variable, se encuentran comprendidas dentro de 15 estados del país (Cuadros 1 y 2), y distribuídas a lo largo de la vertiente del Pacífico y del Golfo de México, ampliándose hacia el sureste a la mayor parte de Chiapas y de la Península de Yucatán (Figura 1).

Población

La población humana asentada en la región tropical según estimaciones derivadas del censo de 1980 fue de 17.8 millones de habitantes (SPP, 1982). En general se observó que en la década pasada se registró un marcado aumento de la población urbana. El porcentaje de la población que está viviendo en áreas urbanas aumentó de 32 a 44% en sólo diez años. La urbanización ha sido más rápida en los Estados de Tabasco, Chiapas, Veracruz y Campeche, todo ello como consecuencia de la actividad petrolera que se ha desarrollado en estas entidades. Los centros de población de mayor importancia en la región cuentan con la suficiente infraestructura de servicios y de vías de comunicación aérea y terrestre con la capital del país, eje de la economía nacional (Figura 2).

Ecología de la región

Fisiografía y litología

La corteza terrestre que corresponde al territorio mexicano se cuenta entre las más accidentadas del mundo, menos del 35% de la superficie del país tiene una altitud inferior a 500 msnm y más de la mitad del territorio se encuentra a alturas mayores de 1000 msnm. De

---

* Coordinador, Programa de Forrajes y Pastos Tropicales, SARH/INIFAP.
** Director, Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuaria en el Estado de Oaxaca, SARH/INIFAP.

ahí que la topografía del trópico presente marcados contrastes entre las llanuras, depresiones y montañas. En la Figura 3, se presenta un mapa a pequeña escala con las principales unidades fisiográficas que a nivel de subprovincias caracterizan a la región (SFP, 1981).

Cuadro 1. Extensión en km^2 de trópico seco en México.

Estados	Km^2	En área del estado (%)	En área del trópico seco (%)
Sinaloa	17.428	30	8,4
Nayarit	27.621	100	13,2
Jalisco	12.822	16	6,2
Colima	5.455	100	2,6
Michoacán	23.585	40	11,4
Guerrero	38.500	50	18,5
Oaxaca	23.841	25	11,5
Chiapas	18.472	25	8,9
Tamaulipas	15.965	20	7,7
Veracruz	10.922	15	5,3
Yucatán	13.042	33	6,3
TROPICO SECO	**207.653**	—	**100,0**

Cuadro 2. Extensión en km^2 de trópico húmedo en México.

Estados	Km^2	En área del estado (%)	En área del trópico húmedo (%)
Campeche	51.833	100	18,0
Chiapas	29.554	40	10,3
Oaxaca	23.841	25	8,3
Quintana Roo	50.350	100	17,5
San Luis Potosi	18.854	30	6,6
Veracruz	61.893	85	21,6
Tabasco	24.461	100	8,5
Yucatán	26.298	67	9,2
TROPICO HUMEDO	**287.084**	—	**100,0**

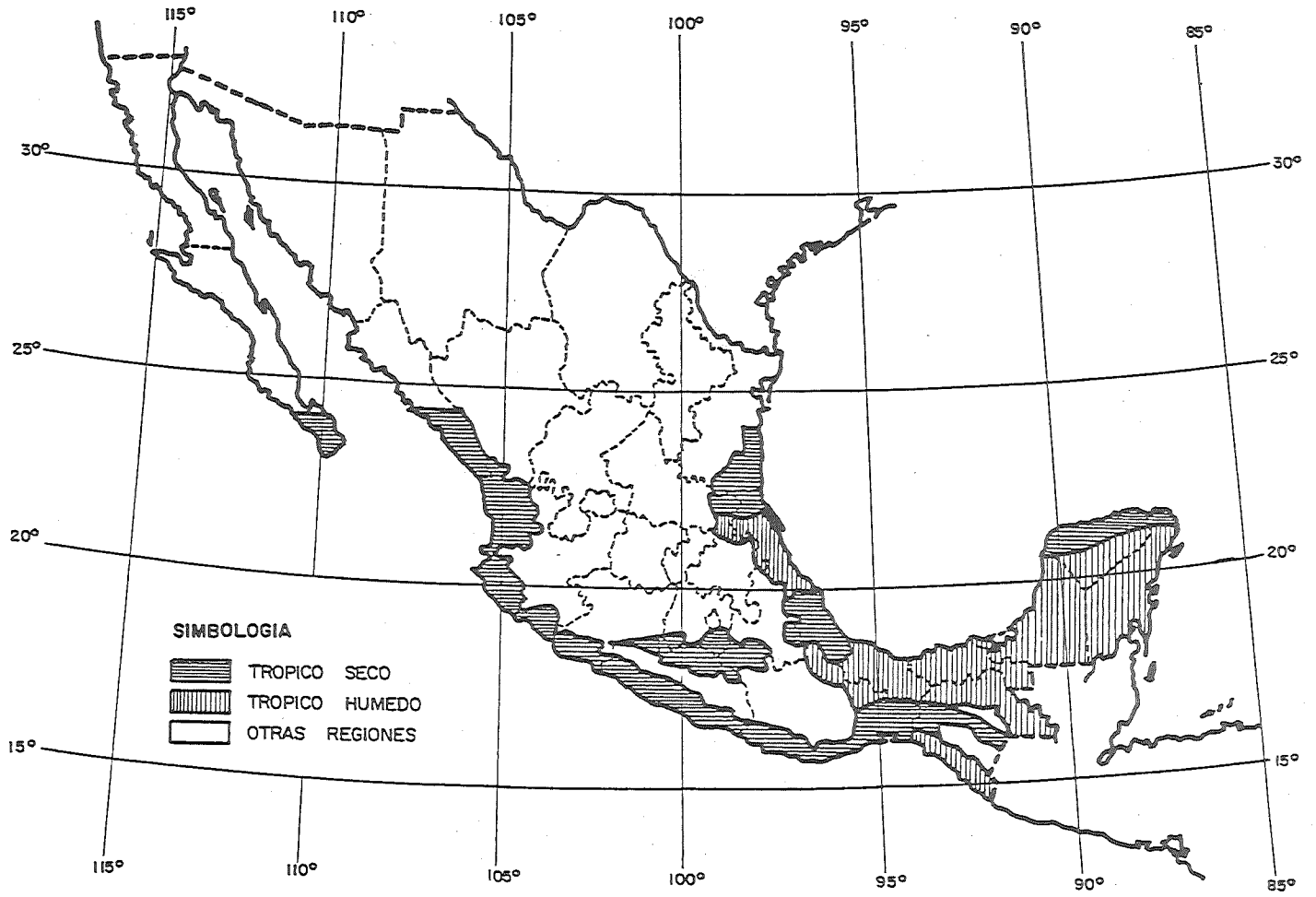


Figura 1. Distribución del trópico húmedo y seco en México.

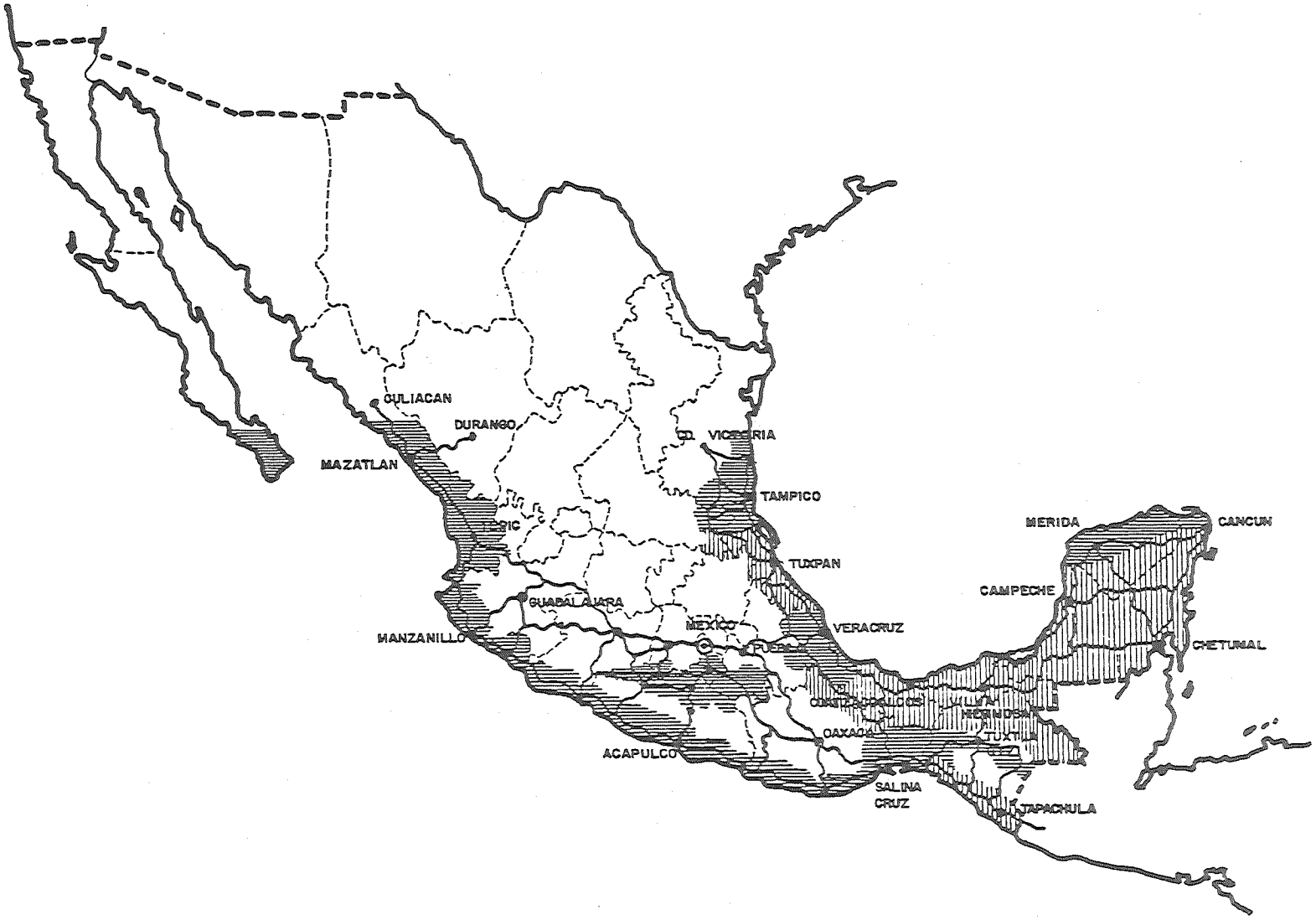


Figura 2. Principales vías terrestres de comunicación en el trópico seco y húmedo de México.

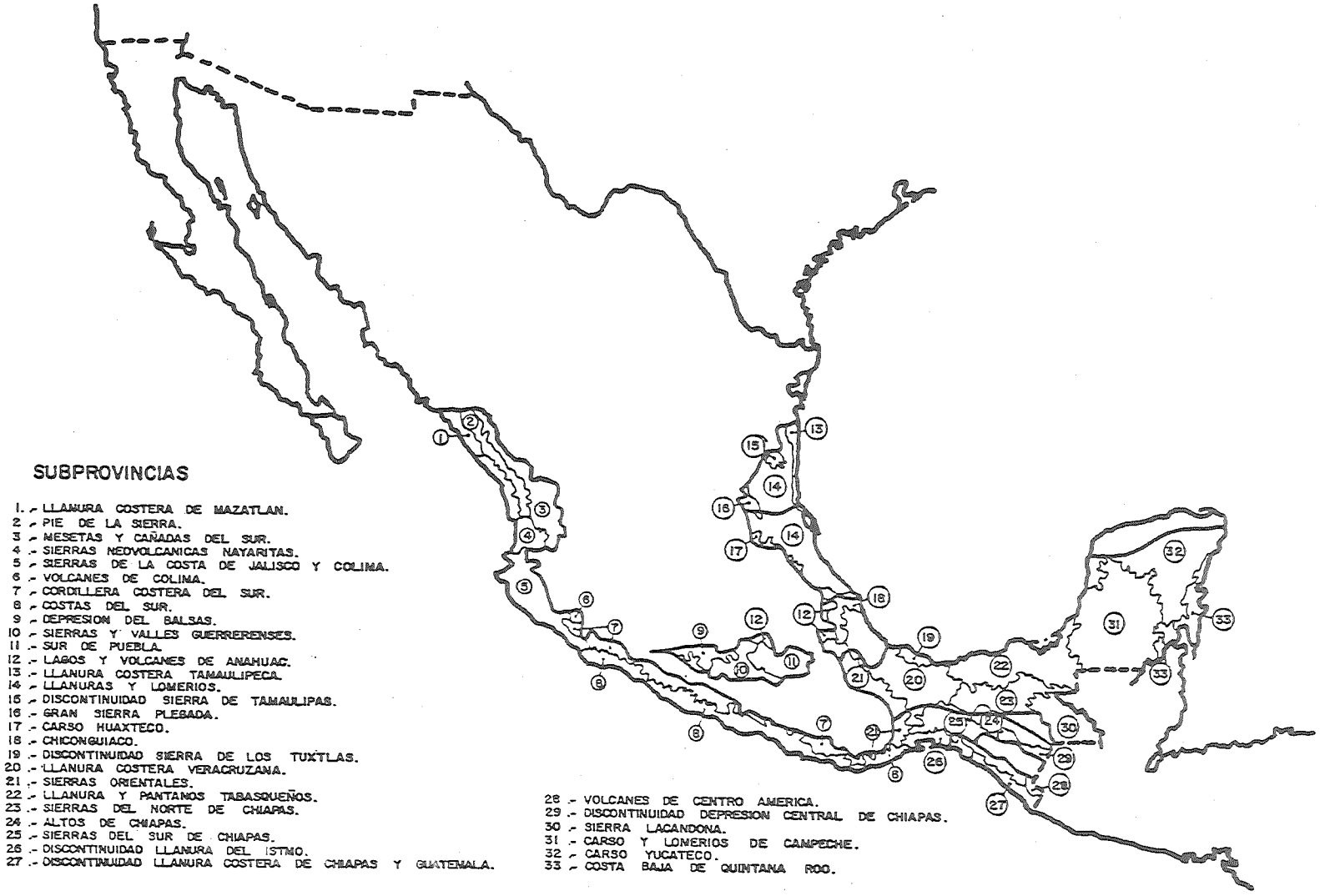


Figura 3. Principales unidades fisiográficas a nivel de subprovincias en el trópico de México.

Con excepción de las áreas cubiertas por depósitos aluviales del Pleistoceno y del Plioceno en el Sur de Sinaloa y en la Costa de Chiapas, en la vertiente del Pacífico predomina el afloramiento de rocas metamórficas del Precámbico y del Paleozoico. Sobre el Golfo de México lo más característico es la presencia de rocas sedimentarias marinas del Cenozoico y del Mesozoico (principalmente calizas, lutitas y margas) que se les encuentra en el sur de Tamaulipas, norte y sur de Veracruz y en toda la Península de Yucatán. En el Estado de Tabasco y norte de Chiapas y Oaxaca predominan los aluviones del Pleistoceno y del Plioceno, mientras que en el centro de Veracruz lo más característico es el predominio de rocas volcánicas del Cenozoico y del Pleistoceno (principalmente andesitas, basaltos, riolitas y sus tobas) (Rzedowski, 1978).

Clima

El clima en el trópico mexicano es heterogéneo, sin embargo, de acuerdo con el sistema de climas de Köppen modificado para las condiciones del país, es posible distinguir que en la región predominan los climas A, caliente y húmedos y con mucha menor cuantía que los del tipo B o secos (García, 1973).

En el área del trópico seco el subtipo* climático más difundido es el Awo (el más seco de los subhúmedos), que ocupa grandes extensiones de tierras bajas a lo largo del litoral del Pacífico desde el sur de Sinaloa hasta el Istmo de Tehuantepec y en el centro de Chiapas. Sobre el Golfo de México el Awo se encuentra en el sur de Tamaulipas, centro de Veracruz y en el centro del Estado de Yucatán. El subtipo Awi (intermedio de los cálidos subhúmedos) se presenta en pequeñas porciones en las fajas costeras de Nayarit, Guerrero y Oaxaca, en cambio el subtipo Bsi (cálido y semiseco) se le ubica en la zona costera de Colima, en la cuenca baja del río Balsas y en el extremo nororiental de la Península de Yucatán (Figura 4). La precipitación varía desde 660 mm hasta 1200 mm, el 90% de las lluvias se distribuyen en una sola época del año durante el verano, en los meses de Junio a Octubre. Las temperaturas medias anuales sobrepasan los 24°C, observándose una variabilidad suficientemente baja a lo largo y ancho del área que permite clasificar el régimen de temperatura del suelo como isohipertérmico.

En el trópico húmedo el clima Am (caliente húmedo con lluvias en verano) y el subtipo Aw2 (el más húmedo de los caliente subhúmedos) son los predominantes, la categoría Af (caliente y húmedo con lluvias todo el año) se presenta en forma de una franja que abarca parte de Tabasco y Chiapas, aunque también como manchones en Veracruz y Oaxaca. Los índices pluviales abarcan de 1200 a 4500 mm y las lluvias se distribuyen en un 75% de los casos de Junio a Octubre. Un fenómeno importante en las zonas de trópico húmedo ubicadas sobre la vertiente del Golfo de México, lo constituye la presencia de "nortes" o vientos de bajas

---

* "Los subíndices de las fórmulas climáticas de Köppen significan diferencias de valores" P/T <43.2 es Awo; P/T entre 43.2 y 53.3 es Awi y P/T de 53.3 es Aw2 (García, 1973).

temperaturas en los meses de Noviembre a Enero; las últimas lluvias de la temporada caen durante este período, pero son menos intensas que las del verano. La temperatura anual media oscila entre 24 y 27°C con temperaturas máximas de 29 y 35°C y mínimas entre 8 y 20°C (García, 1973).

Suelos

La Figura 5 muestra esquemáticamente la distribución general de los principales órdenes de suelos que se encuentran en el trópico (FAO, 1971). En el Cuadro 3 se muestra un cálculo aproximado de la extensión y distribución de las unidades de suelos más importantes. Los Luvisoles y Vertisoles en su mayoría Crómicos y Pélicos, respectivamente, tienen una alta saturación de bases, son fértiles y abarcan cerca del 48% del área total de los suelos de la región. Los Cambisoles que ocupan cerca del 25% del área y los suelos de Rendzina con casi el 11% de la superficie se caracterizan por poseer una fertilidad natural variable (Sánchez, 1976).

Cuadro 3. Extensión en km^2 de los principales órdenes de suelos en los trópicos seco y húmedo de México.

Orden	Trópico Seco km^2	Trópico Húmedo km^2	Total	%
Cambisol	50.214	71.409	121.623	24,6
Luvisol	44.299	76.890	121.189	24,5
Vertisol	66.664	46.919	113.583	22,9
Rendzina	3.913	48.315	52.228	10,6
Acrisol	13.904	29.320	43.224	8,7
Nitosol	24.859	3.006	27.865	5,6
Gleysol		11.225	11.225	2,3
Litosol	3.800		3.800	0,8
TOTAL	**207.653**	**287.084**	**494.737**	

Los suelos Acrisoles y Nitosoles con el 8,7 y 5,6% del área respectivamente, se caracterizan por el hecho de ser suelos profundos, meteorizados, de baja fertilidad natural y con un alto porcentaje de aluminio. Los Gleysoles son suelos de mal drenaje, inundables en todo el año, con problemas de microrrelieve y de baja fertilidad natural. Los Litosoles generalmente son suelos asociados con rocas calcáreas, son de baja fertilidad y presentan fuertes limitaciones químicas y físicas.

El Cuadro 4 concentra los datos del análisis de muestras de capas superficiales (0,25 cm) de los suelos representativos de varias localidades del trópico. La mayoría de los suelos presentan un pH (H_2O) por encima de 5 hasta 8,5. La pobreza extrema de fósforo se constituye en el común denominador de todos los suelos en la región, el cual en algunos casos es inferior al nivel crítico recomendado (Moreno, 1978).

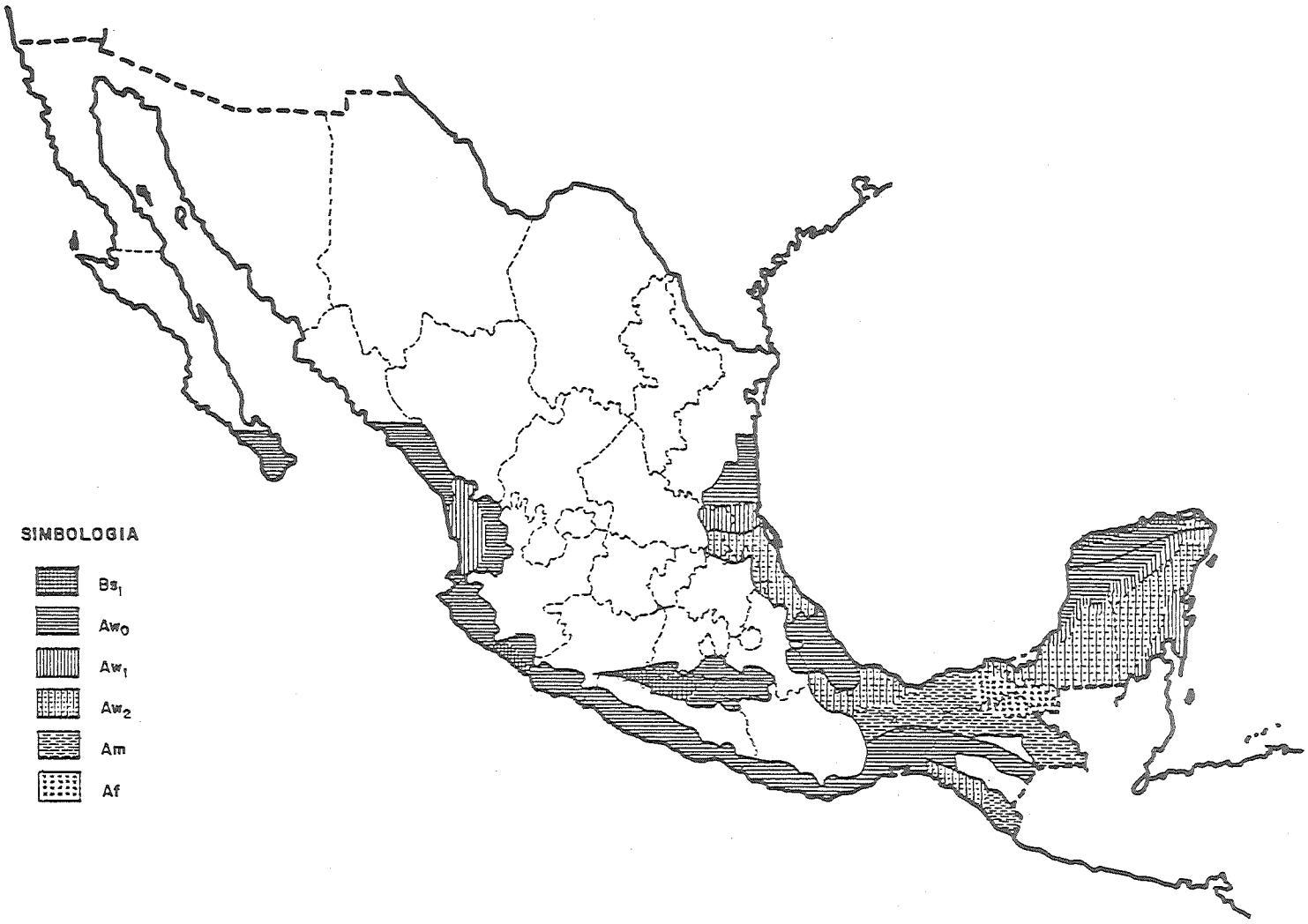


Figura 4. Tipos de climas en el trópico seco y húmedo, según Köppen (modificado por García).

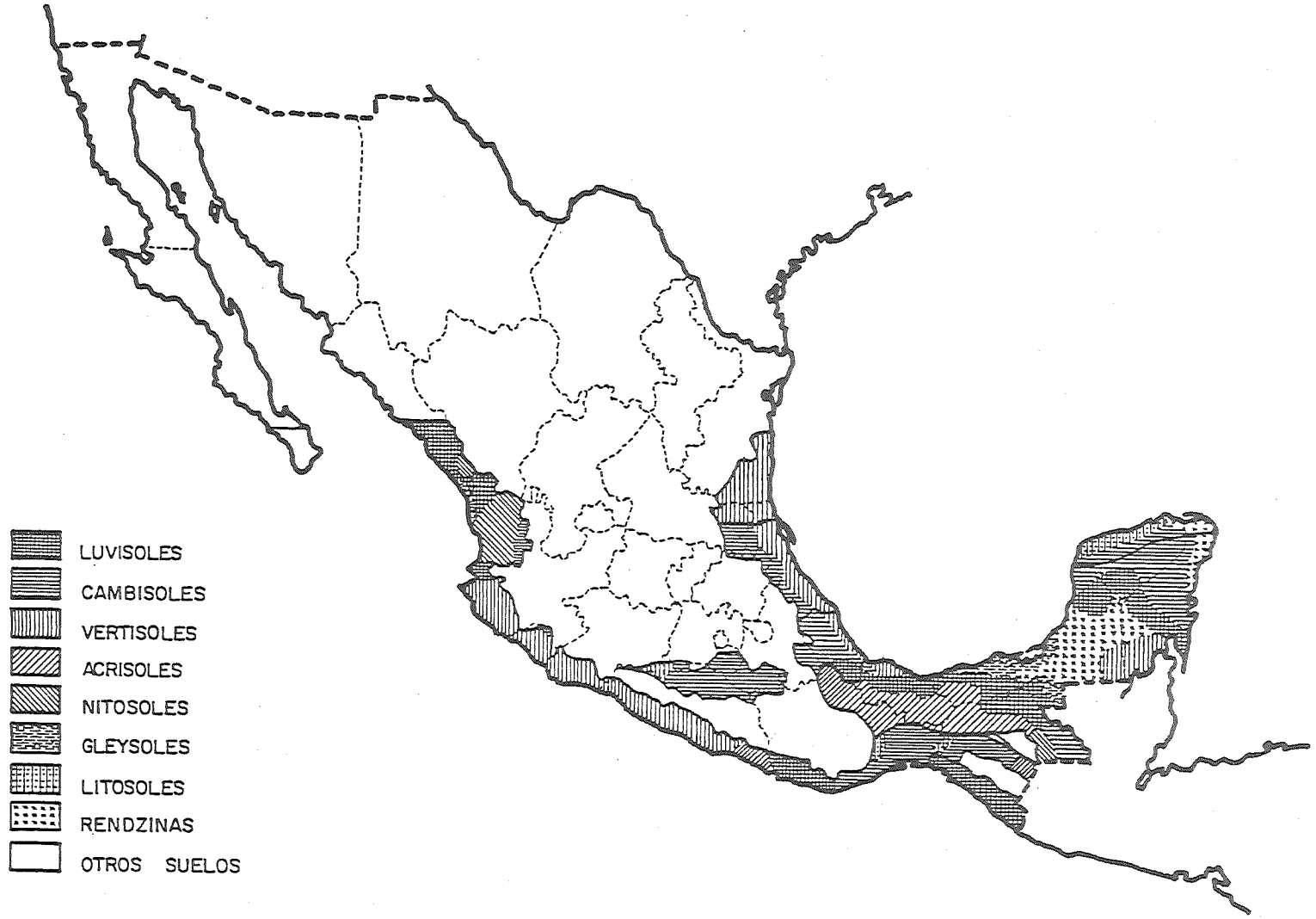


Figura 5. Tipos de suelo en el trópico seco y húmedo de México.

Cuadro 4. Propiedades físicas y químicas de la capa superficial (0.25 cm) de los principales suelos del trópico de México.

Propiedad	Cambisol Eutrico	Luvisol Crómico	Vertisol Pélico	Rendzina	Acrisol Ortico	Nitosol Eutrico	Gleysol Eutrico	Litosol
Arena (%)	50-55	51-55	13-18	25-37	62-81	50-55	7-10	22-27
Arcilla (%)	25-32	28-30	59-69	22-35	4-12	6-15	58-65	46-49
Limo (%)	25-26	21-26	19-24	18-30	15-32	20-33	12-28	32-39
pH	5.6-6.6	5.0-8.0	7.6-8.1	7.1-8.0	4.5-4.9	4.5-5.6	7.1-8.1	7.1-8.3
MO (%)	0.6-1.36	2.6-33.7	2.3-5.2	15.7-22.8	1.1-5.6	0.7-2.1	0.7-1.5	1.8-17.1
P (ppm)	3.2-10.7	3.0-22.6	1.6-40	2.1-12.6	0.9-6.3	1.5-3.8	0.2-1.1	1.3-3.9
Ca (ppm)	300-480	1016-5666	2535-16280	9200-12932	80-192	500-900	6500-12220	2200-17000
K (ppm)	75-180	255-374	320-2800	120-203	16-275	70-92	80-310	29-70
Mg (ppm)	45-718	1202-5123	233-1624	130-933	4-200	25-36	160-1220	2.6-21.7
Fe (ppm)	0.4-3.2	33-89	38-112	--	75-225	--	--	--
Al (meq/100g)	--	--	--	--	0.2-2.8	0.3-1.5	--	--
CIC (meq/100g)	7.7-17.5	15-38	74-92	28.7-32.3	4.2-11.2	4.1-5.9	41-56	28.4-35.1
Sat. de Bases (%)	37-41	42-46	55-120	39-42	16-28	17-29	38-59	42-58

Fuente: Análisis físico-químico del laboratorio de suelos del INIFAP.

Vegetación

La Figura 6 ilustra en forma esquemática la distribución de los principales tipos de vegetación en el trópico de México. En el área de trópico seco se distinguen por lo menos tres tipos de vegetación: a) el bosque espinoso, que es un bosque bajo que ocurre en climas BSl y Awo y sus componentes son árboles espinosos como Cubata (**Acacia cymbispina**), el Mesquite (**Prosopis laevigata**) y el Guachumil (**Pithecelobium dulce**) que son las especies más representativas. b) el bosque caducifolio, propio de regiones de clima cálido (Awo) es dominado por especies arborescentes que pierden sus hojas en la época seca del año, que por regla general oscila alrededor de seis meses; las especies de los géneros **Lysiloma**, **Bursera** y **Ceiba** son los más abundantes en este tipo de vegetación. c) el bosque tropical subcaducifolio, que es un bosque mediano que ocurre en climas cálidos del subtipo Awl, en el que hay muchos componentes siempre verdes y otros que sólo se defolian por un período corto, a veces de uno o dos meses; el árbol forrajero Ramón (**Brosimum alicastrum**) y los maderables Cedro (**Cedrela mexicana**), Guacamote (**Enterolobium ciclocarpum**) y Primavera (**Rosededron donnell-smithii**), dominan el paisaje de este tipo de bosque (Rzedowski, 1978).

En su estado natural ninguno de estos tres tipos de vegetación es particularmente rico en especies forrajeras. Los bosques más altos como el subcaducifolio se han explotado en ganadería sólo recientemente con el establecimiento de praderas artificiales a base de Guinea (**Panicum maximum**) y Jaragua (**Hyparrhenia rufa**). El bosque espinoso y el caducifolio son ricos en arbustos forrajeros como **Leucaena leucocephala**;

así mismo, en el estrato herbáceo de estos bosques aparecen algunas especies nativas de leguminosas de **Centrosema**, **Macroptilium** y **Desmodium** y de gramíneas como **Bouteloua**, **Cathestecum**, **Mulhenbergia**, **Panicum** e **Hilaria** (Ackerman, 1983 y De Alba, 1976).

En el trópico húmedo sobresale casi como único el bosque tropical perennifolio. En el estrato arbóreo de este tipo de vegetación, los principales componentes son: **Terminalia amazonia**, **Swietenia macrophylla**, **Brosimum alicastrum**, **Manilkara zapota** y **Dialium guianense**. Como vegetación secundaria aparecen entre otras, especies de **Cecropia**, **Trema**, **Alvaradoa**, **Spondias**, **Acacia**, **Dialium**, **Calliandra**, **Inga**, etc. (Miranda y Hernández, 1963).

La vegetación nativa del primer estrato, al igual que en el trópico seco, no representa valor forrajero de importancia, de ahí que para fines ganaderos el bosque sea sustituído por pastos como Guinea (**Panicum maximum**), Pangola (**Digitaria decumbens**), Estrella de Africa (**Cynodon nlemfuensis**, etc. (De Alba, 1976).

Tanto en el trópico seco como en el húmedo se distinguen zonas con problemas edáficos (acidez, mal drenaje, etc.), en los que se presentan sabanas abiertas con componentes arbóreos **Crescentia** sp., **Curatella** sp. y **Byrsonima crasifolia**. En el estrato herbáceo los géneros de gramíneas mejor representados son: **Paspalum**, **Andropogon**, **Axonopus** e **Imperata**. Entre otras plantas herbáceas abundan principalmente especies de Cyperaceae, Leguminosae y Compositae, pero, salvo las primeras, no juegan papel de importancia en la biomasa de la comunidad (Rzedowski, 1978).

Descripciones detalladas de los tipos de vegetación de México y su clasificación pueden ser encontradas en varias publicaciones (Leopold, 1950; Miranda, 1958; Miranda y Hernández, 1963, y Rzedowski, 1978).

Aspectos socioeconómicos

Distribución y tenencia de la tierra

En el Cuadro 5 se observan los tipos de tenencia de las actividades ganaderas que se desarrollan en el trópico mexicano, se distribuyen de la siguiente manera: el 15.4% en forma ejidal y el 82.1% en forma privada. El resto se compone de un pequeño porcentaje de 2.5% de tierras comunales y nacionales. En el análisis de los estratos se detectó que la proporción de pequeños propietarios aumenta a medida que se incrementa el número de vacas por empresa. Así por ejemplo, entre 1 y 10 animales, el porcentaje de pequeños propietarios es del 72.9%, mientras que en el estrato de 161 a 300, el porcentaje es de 92%. En cambio, por encima de 1000 cabezas disminuye el número de éstos para pasar a dominar la forma del ejido colectivo (INIP, 1982).

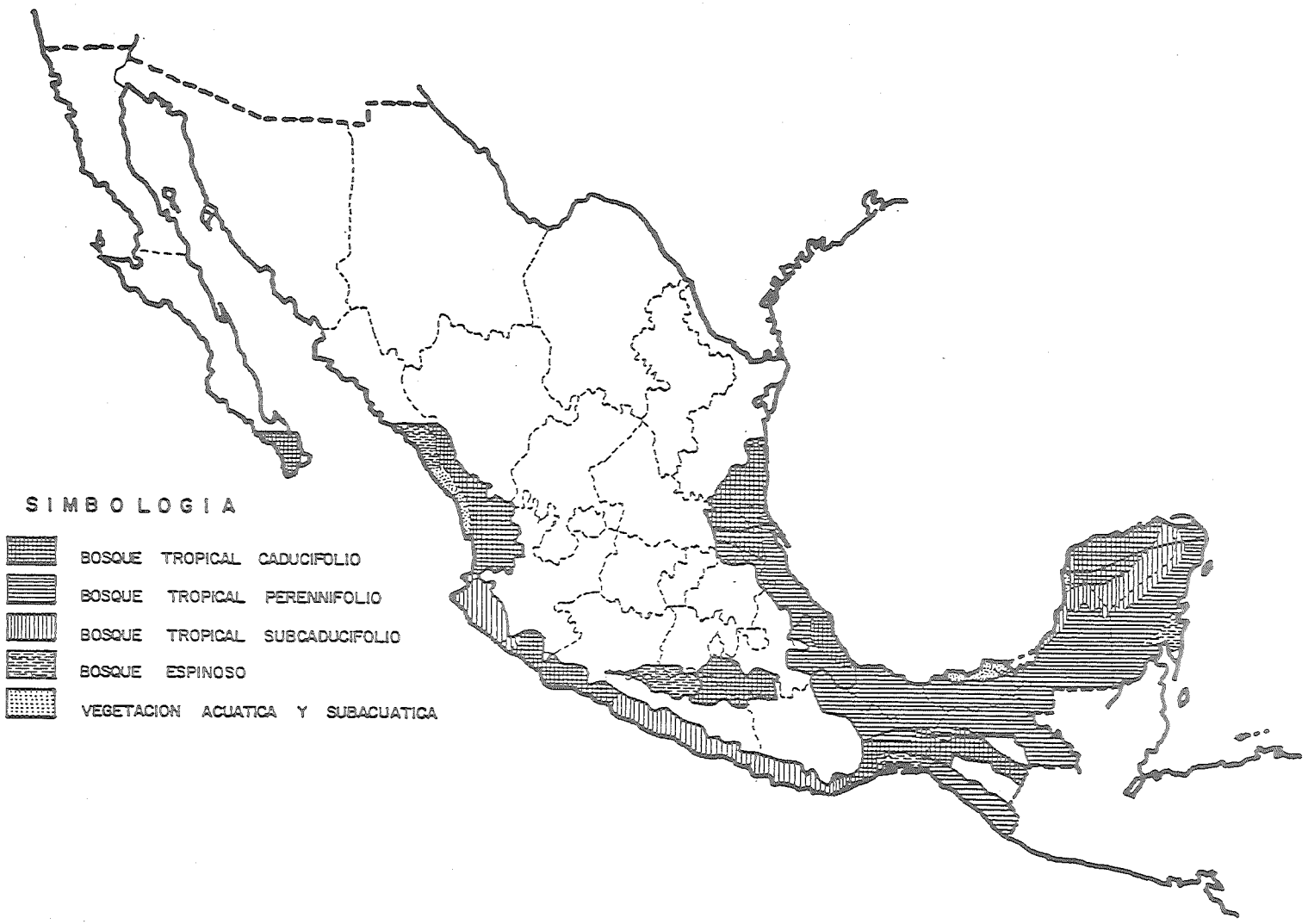


Figura 6. Tipos de vegetación en el trópico seco y húmedo de México.

Cuadro 5. Porcentaje de distribución y tenencia de la tierra en el trópico de México.

	Región	Total de predios	Ejido individual	Ejido colectivo	Tierras comunales	Pequeña propiedad	Terrenos nacionales
I	Huastecas	507	10.4	3.0	1.8	84.6	0.2
II-A	Veracruz Centro	347	3.7	2.6	0.9	92.8	0.0
II-B	Veracruz Sur	275	15.6	1.8	0.0	81.9	0.7
III	Istmo	46	17.0	2.1	0.0	80.9	0.0
IV-A	Chiapas Costa	172	7.6	4.1	6.4	79.0	2.9
IV-B	Chiapas Centro	51	13.0	5.6	3.7	77.7	0.0
V	Tabasco	225	8.5	4.9	0.4	85.7	0.4
VI	Península de Yucatán	146	14.5	20.0	2.1	59.3	4.1
TOTAL	Trópico	1.774	11.0	4.4	1.7	82.1	0.8

Fuente: INIP (1982).

Con respecto al tamaño del predio se encontró (Cuadro 6) que los predios de mayor tamaño se observaron en la Península de Yucatán, con 195.4 ha promedio, tamaño éste influenciado por la existencia de predios ganaderos ejidales colectivos.

Cuadro 6. Tamaño del predio, hato y coeficiente de agostadero.

Región	Total de predios	Total de hectáreas	Tamaño promedio	Total de cabezas	Cabezas promedio	Cabezas/ha
Huastecas	507	51.703	102.0	50.277	99.2	1.03
Veracruz Centro	347	27.509	79.3	25.241	72.7	1.09
Veracruz Sur	275	29.175	106.1	28.977	105.5	1.01
Istmo	46	6.988	151.9	8.362	181.8	0.84
Chiapas Costa	172	17.725	103.0	24.465	142.2	0.72
Chiapas Centro	51	6.186	121.3	3.670	72.0	1.69
Tabasco	225	32.103	142.7	46.771	207.9	0.68
Peninsula	146	28.534	195.4	14.366	98.4	1.99
TOTAL Trópico	1.774	199.923	112.7	202.129	113.9	0.99

Fuente: INIP (1982).

Los predios de tamaño promedio más chicos, se encuentran en Veracruz centro con 79.3 ha de promedio. En lo referente a tamaño del hato se observa que el total de cabezas promedio por ganadero es de 207.9 en Tabasco, contra el mínimo de 71.0 y 72.7 en Chiapas centro y

Veracruz centro, respectivamente. Las hectáreas por cabeza varían entre 1.99 en la Península, hasta 0.72 en la costa de Chiapas. Pero el promedio es de 0.99 ha/cabeza y es similar en Huastecas (1.05 ha/cabeza), Veracruz centro (1.09 ha/cabeza) y en el sur de Veracruz o Papaloapan con 1.01 ha (INIP, 1982).

Uso de la tierra

En el promedio del trópico el 73% de la superficie disponible en los predios es utilizada en actividades netamente ganaderas, el resto del terreno es utilizado en actividades frutícolas y forestales.

Tierras ganaderas

En las áreas más secas del trópico, como la Cuenca baja del Balsas, las superficies destinadas a ganadería se encuentran cubiertas casi exclusivamente con pastizales nativos; apenas un 6% de los predios ganaderos disponen de alguna superficie (0.5-2.0 ha) con praderas cultivadas. Un buen porcentaje (73%) de estas praderas, son cultivadas bajo irrigación con especies de gramíneas de corte y pastoreo. En el trópico típicamente húmedo, es decir en áreas con menos de cinco meses de sequía, un alto porcentaje (54%) del terreno destinado para la actividad ganadera, se encuentra sembrado o ha sido sembrado con algún tipo de praderas cultivadas, el resto de la tierra está compuesto por pastos nativos (INIP, 1982; CIAPAC, 1983; CIAPY, 1983; CIAPAS, 1985; INIFAP, 1986).

Tierras agrícolas

Un 68% de los productores dispone de este tipo de tierras, lo que resalta la importancia de la agricultura como actividad económica a lo largo de la región, observándose que las actividades agrícolas son más importantes a nivel de los pequeños productores ganaderos (1-5 cab), independientemente del tipo de tenencia de tierra y régimen pluviométrico (INIP, 1982; INIFAP, 1986).

Maquinaria

En relación al parque de tractores y cosechadoras existentes en la región se prefirió no citar la información disponible, en virtud de que no es posible cuantificar lo existente para fines ganaderos. Cabe anotar, sin embargo, que la disponibilidad de tractores a nivel nacional asciende a 152.319 unidades (SARH, 1984).

En el trópico, las regiones que destacan por su alto grado de tecnificación y disponibilidad de maquinaria agrícola son precisamente las áreas agrícolas tales como "El Soconusco" en la Costa de Chiapas, el sur de Tamaulipas, centro y norte de Veracruz, el sur de Sinaloa y algunos distritos de riego como el Valle de Apatzingán, Mich., e Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.

Los precios de maquinaria e implementos agrícolas son constantes entre regiones, las variaciones que se llegan a encontrar de una

localidad a otra obecede a fletes y gastos de transporte del equipo. El precio promedio de un tractor de 72 caballos de fuerza es de US$14,300 y de un arado de tres discos y una rastra de 18 discos el precio es de US$1,500 y US$1,100, respectivamente. El hecho de que la casi totalidad de la maquinaria y equipo agrícola que se utiliza en México sea de fabricación nacional, es un factor que influye para que los precios observados sean relativamente bajos, comparados con los de aquellos países que recurren a las importaciones (Rivas y Seré, 1986).

Los precios de alquiler de maquinaria varían de una localidad a otra; sin embargo, los precios más elevados se ubican en aquellas zonas de agricultura con alto grado de tecnificación, en las que se cultivan productos hortícolas de exportación como sucede en el distrito de riego de Apatzingán, Michoacán, donde el alquiler de maquinaria como el paso de arado y de rastra se cotizan hasta en 25 y 12 US dólares, respectivamente. Salvo excepciones, en el resto del trópico los precios de alquiler para la preparación de terreno, en particular, para el establecimiento de pastos, no sobrepasan respectivamente los 15 y 8 US dólares (CIAHUAS, 1986; INIFAP, 1986).

Precios de la tierra

El precio de la tierra es muy variable en una misma región, dependiendo en gran medida de su ubicación, vías de comunicación, cubierta vegetal, infraestructura, riego, fertilidad del suelo y topografía, entre otros factores. En el Cuadro 7, se presentan los precios de la tierra para fines ganaderos en algunas regiones del trópico. Los altos precios observados en algunas localidades típicamente de trópico seco como las costas de Jalisco y Colima, en algunos casos casi independientemente de la cubierta vegetal, se deben a su alto grado de desarrollo y comunicación y por la fuerte demanda y presión poblacional sobre esta clase de tierras. En el resto de las localidades, los precios están más ligados con los factores anteriormente citados y con el tipo de vegetación que cubre el terreno.

Precios de productos e insumos

Los precios de productos e insumos ganaderos, expresados en dólares corrientes (US), a través de los años no muestran cambios de importancia significativa entre localidades.

El precio en dólares del novillo gordo en pie, a finales de 1986 estuvo en el rango US$0.62/kg en Niltepec, Oaxaca; a US$0.78 en Isla, Veracruz y en Huimanguillo, Tabasco (Rivas y Seré, 1986). En el Cuadro 8, se observa que los precios del ganado, a través de los años, consistentemente es mayor en algunas localidades del trópico húmedo, ello se debe en parte, a que la región cuenta con mayor infraestructura instalada (corrales de engorde y frigoríficos) y organización de los productores para la comercialización de la carne. La caída de los precios de la carne en 1985 y 1986, se explica por la combinación de factores como debilidad de la demanda, reducido ingreso y control oficial de los precios.

Cuadro 7. Precios de la tierra para fines ganaderos en algunas regiones del trópico de México (US dólares/ha).

Area y región	Pasto y/o Sabana Nativa	Pasto Mejorado	Bosque o Matorral
Costa de Jalisco	400	800*	200
Estado de Colima	1333*	1666**	1000*
Sur de Tamaulipas	330	530	260
Norte de Chiapas	170	730	140
Sur de Veracruz	400	600	135
Huimanguillo, Tabasco	70	120	53
Oriente y Sur de Yucatán	125	350	85
Noreste de Campeche	115	180	72

* Tierras agrícolas
** Bajo irrigación
Fuente: Rivas y Seré (1985); CIAHUAS (1986); INIFAP (1986).

En el examen de la evolución de los precios reales de la carne (Cuadro 8) se observa que en el período de 1970 a 1980, debido a una tasa de demanda (4.11%) por carne mayor que la producción (1.28%), provocó tendencias alcistas en los precios reales del ganado y de la carne de bovino en particular (Rivas y Cordeu, 1983). Sin embargo, a partir de 1980 el precio mostró una tendencia a la baja, agudizada ésta en el año de 1982 por efecto de una secuencia sucesiva de devaluaciones del peso frente al dólar, pero sobre todo, por una caída drástica de la demanda, por la crisis económica del país y la pérdida de poder adquisitivo de los salarios, que han obligado a la población a reducir en más de un 50% de su consumo de carne de res.

Cuadro 8. Evolución de los precios[1] del ganado en localidades del trópico de México, 1983-1986 (US dólares/kg).

Localidad	1983		1984		1985		1986[2]	
	Carne	Leche	Carne	Leche	Carne	Leche	Carne	Leche
Apatzingán, Mich.	0.91	0.25	1.19	0.29	1.02	0.26	0.71	0.24
Iguala, Gro.	0.76	0.23	1.50	0.27	1.00	0.22	0.69	0.20
Tehuantepec, Oax.	0.76	0.21	1.22	0.22	1.08	0.21	0.65	0.20
Arriaga, Chis.	0.87	0.17	1.18	0.25	1.17	0.21	0.72	0.17
Tuxpan, Ver.	0.92	0.18	1.12	0.21	1.06	0.20	0.73	0.18
Isla, Ver.	0.94	0.18	1.14	0.22	0.98	0.22	0.78	0.20
Huimanguillo, Tab.	0.90	0.19	1.51	0.23	1.10	0.23	0.78	0.21

[1] Precio de novillo gordo en pie.
[2] Precios del mes de Octubre.
Fuente: Rivas y Seré (1986); CIAHUAS (1986); CIAGOC (1986); INIFAP (1986).

En cuanto a la leche, los precios absolutos pagados al productor desde 1983 se han mantenido estables y con poca variación entre localidades y años, no obstante, en el año de 1986 se nota una baja en el precio de este producto (Cuadro 9). Cabe señalar que, a pesar de la crisis económica del país, el gobierno ha seguido en los últimos años una política de precios acordes a los costos de producción de leche.

Cuadro 9. Precios reales de carne y leche de bovino a nivel de productor en México, 1972-1983.

Año	Pesos/kg (1980)	
	Precio bovino*	Precio leche
1972	52.38	8.70
1973	59.22	9.34
1974	58.97	9.41
1975	56.59	10.19
1976	53.56	9.39
1977	48.73	9.14
1978	61.04	8.82
1979	62.21	8.73
1980	54.04	8.46
1981	49.07	9.00
1982	51.96	7.93
1983	44.46	6.86

* Precio de carne en canal.
Fuente: SARH, Estadísticas del sector pecuario, varios años.

La evolución anual del precio real de la leche pagada al productor en los últimos diez años (Cuadro 9), muestra una tendencia a la baja a partir de 1982. Esta tendencia en gran parte se debe a un control oficial rígido del precio de la leche, eliminación casi total de subsidios y de apoyos a la producción y por las crecientes importaciones anuales de leche en polvo para su rehidratación y venta a precios populares de 30 a 50% más bajos que el precio oficial. De continuar esta tendencia y combinación de factores adversos a la producción, es muy posible que en el corto plazo esta actividad se decapitalice y la producción entre en una franca contracción.

En relación a los fertilizantes, cabe aclarar que, debido a que se encuentran bajo control del Estado a nivel de país, los precios de estos no cambian de una localidad a otra. Se observa que los precios de los fertilizantes a través de los años, mostraron muy pocos cambios, además de que comparativamente estuvieron muy por debajo de aquellos alcanzados en otros países de América tropical (Rivas y Seré, 1985; INIFAP, 1986). Esta situación permaneció estable hasta el año 1985, a partir del cual se observó que los precios de los fertilizantes registraron una tendencia a la baja, posiblemente como resultado de la reducción de los

precios internacionales del petróleo y/o por la acelerada tasa de devaluación de la moneda mexicana (arriba del 100%), fenómenos ocurridos a finales de 1985 y acentuados en 1986. La evolución del precio de algunos fertilizantes y el cambio porcentual ocurrido durante el período de 1983 a 1986 se presenta en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Evolución de los precios de algunos fertilizantes en México, 1983-1986 (US dólares/kg).

Fertilizante	1983	1984	1985	1986[1]	1986/83 %
Urea	0.09	0.10	0.09	0.06	0.67
Superfosfato triple	0.11	0.11	0.11	0.07	0.64
Superfosfato simple	0.05	0.05	0.05	0.03	0.60
Cloruro de Potasio	0.13	0.13	0.13	0.09	0.69

[1] Precios del mes de Octubre.
Fuente: Rivas y Seré (1985); INIFAP (1986).

Para una mejor ilustración, en el Cuadro 11 se muestran los precios de productos e insumos ganaderos en términos relativos, es decir, los precios en función de un precio base, que en nuestro caso es el precio del ganado. Esto, con el fin de evitar distorsiones como las tasas de cambio en los precios absolutos expresados en dólares (Rivas y Seré, 1985).

Cuadro 11. Precios relativos de ganado bovino con respecto a precios de productos e insumos ganaderos en localidades del trópico de México.

Localidad	Productos ganaderos (lt/kg)	Fertilizantes (kg/kg)		Mano de Obra (salario/ 100 kg)	Tierra (ha/1000 kg)	Maquinaria (unidad/ 10,000 kg)	Cultivos (kg/kg)	Combustible (lt/kg)
	Leche	Urea	Super fosfato triple	Salario trabajador permanente	Precio venta hectárea	Tractor 70 HP	Arroz	Gasolina
Arriaga	5.60	12.20	10.49	1.12	5.59	0.94	5.58	6.10
Iguala	2.75	11.90	10.28	1.10	n.d.	n.d.	n.d.	6.00
Isla	4.50	9.77	8.44	0.61	2.80	0.75	2.24	5.09
Tabasco	3.23	12.93	11.11	1.42	8.89	1.27	n.d.	6.96

Fuente: Rivas y Seré (1986).

Estacionalidad de precios de productos pecuarios

El precio del ganado en pie se encuentra sujeto a los cambios estacionales del año. En la época seca (noviembre a mayo), la escasez de forraje obliga con mayor severidad al productor de ganadería de cría, a vender su ganado, incrementándose así la oferta de animales destetados, vacas de desecho y animales flacos, con lo cual disminuye su precio de venta. El problema en su conjunto como es obvio, se acentúa en las áreas del trópico seco.

El precio del ganado gordo en pie se encuentra menos sujeto a variaciones estacionales de disponibilidad de forraje, porque el proceso de engorde es llevado a cabo en corrales de engorde y en áreas de praderas cultivadas, en zonas especializadas para este fin como la zona de las Huastecas, y porque, en cierta forma, el precio del ganado gordo en pie es regulado, por el Estado (Comisión Ejecutiva de la Carne, 1979).

En relación con la evolución de los precios de ganado bovino en pie y canal en Industrial de Abastos (IDA) en la década pasada, se registraron fluctuaciones en novillos huastecos de primera calidad, ya que es el tipo de bovino que regula los precios en los principales centros de abasto, en base a la preferencia de la demanda. Para novillos rendidos en pie, se advierte una tendencia ascendente de 1971 a 1974, con una considerable estabilización durante 1975 y 1976, una espectacular alza en 1977 y 1978 como efecto de la devaluación monetaria y la presión de la demanda del mercado de exportación. Durante 1979 y gran parte de 1980, se mantuvieron los precios con cambios poco significativos por efecto del programa oficial de abastecimiento de carne y restricción de permisos de exportación que permitieron una adecuada oferta al mercado nacional. Sin embargo, en 1981 y dentro del contexto inflacionario que acusa la economía mexicana y por las presiones de la Confederación Nacional Ganadera, los precios se incrementaron drásticamente (Schiavo, 1983).

En relación a la evolución de los precios absolutos de canales huastecos de primera en IDA, se observa que aumentaron en forma sostenida de $16.08 kg en 1973, a $46.50 el kg promedio para 1980; en agosto de 1981 los precios oscilan entre $65.00-66.00 el kg, o sea un incremento del 407.3% considerando de 1973 a mediados de 1981.

Las variaciones mensuales en el precio del ganado en pie observadas en el Cuadro 12, son más el resultado de los efectos inflacionarios y de devaluación de la moneda que de influencias estacionales de oferta y demanda del producto. La intervención del Estado en el control de los precios en canal y las reservas de ganado rendido para regular el abasto en fechas y épocas críticas ha sido determinante en el comportamiendo observado de los precios.

La fijación de precios oficiales para la comercialización de canales en IDA y la escasa dinámica de los precios reales del ganado en pie, acentuada desde el año de 1985, ha propiciado por incosteable el total retraimiento de esta actividad en particular de la engorda en corral.

Cuadro 12. Evolución anual y tendencias mensuales del ganado, 1980-1985 ($/kg)[1].

Mes	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Enero	31.00	35.50	46.00	92.00	160.00	300.00
Febrero	31.50	36.00	46.00	94.00	190.00	325.00
Marzo	31.50	37.00	50.00	98.00	200.00	330.00
Abril	32.00	38.00	52.00	100.00	210.00	330.00
Mayo	32.00	38.50	57.00	100.00	215.00	320.00
Junio	32.00	38.50	57.00	105.00	220.00	320.00
Julio	32.50	39.00	58.00	115.00	225.00	320.00
Agosto	32.50	39.00	62.00	122.00	235.00	320.00
Septiembre	34.00	39.50	65.00	125.00	250.00	340.00
Octubre	34.00	40.00	70.00	125.00	250.00	340.00
Noviembre	34.00	40.00	70.00	127.00	225.00	340.00
Diciembre	34.00	41.00	75.00	131.00	270.00	340.00

[1] Precio de novillo gordo en pie tipo Huasteco.
Fuente: CIAHUAS (1986).

Al respecto, en México se dispone de 9.879 corrales de engorda con una capacidad de alojamiento de 1'725.370 cabezas. Sin embargo, a principios de 1987, por los problemas anteriormente citados, las existencias de ganado bovino en los corrales de engorda ascendían a 364.459 cabezas, equivalentes al 21% de la capacidad total instalada (SARH, 1987).

Comercialización de carne y leche

La comercialización de ganado bovino se caracteriza por su alto grado de intermediarismo, señalándose que mientras el criador y engordador obtienen aproximadamente el 9 y 23% de las utilidades que da una res en un período no menor a los 36 meses, los intermediarios obtienen el 33% de las ganancias en un plazo máximo de 15 días (Cuadro 13).

La múltiple composición de las cadenas de intermediarios, se aprecia en canales de comercialización clásicos de la ganadería de carne en el trópico, como lo constituyen el flujo de becerros de la costa del Pacífico en trópico seco a la región de las Huastecas*; su envío a Ferrerías, entrega a tablajeros y posterior destino al consumidor llegan a intervenir entre 7 y 8 intermediarios diferentes (Schiavo, 1983).

En cuanto a la comercialización del ganado bovino se ha determinado que en el trópico el 61% de los criadores y el 74% de los engordadores venden a intermediarios. El 65% de los criadores venden sus becerros a bulto, lo que les hace perder por esta vía gran parte de su valor. No

* Región geoeconómica del país que abarca porciones de los Estados de Veracruz, Hidalgo, Tamaulipas y San Luis Potosí, principalmente.

sucede lo mismo con los engordadores que venden en un 71.8% de los casos por peso. En este sentido se puede asegurar que es el criador neto quien más sufre en este proceso desde el punto de vista de sus ganancias (INIP, 1982; Abraham, 1983).

Cuadro 13. Beneficio económico obtenido en diferentes etapas de comercialización de bovinos de carne.

Concepto	Utilidad en $	%	Inversión de tiempo
Criador	310.00	9.33	20 meses
1er. intermediario	161.73	4.87	4 días
2o. intermediario	207.00	6.23	4 días
Engordador	768.25	23.12	18 meses
Comisionista	80.00	2.41	4 días
Introductor	312.25	9.40	2 días
Industrial de Abastos	105.60	3.18	1 día
Transportador	92.50	2.78	1 día
Viscerero Distribuidor	153.20	4.61	1 día
Viscerero Detallista	203.80	6.13	2 días
Detallista	928.50	27.94	1 día
TOTAL	**3,322.83**	**100.00**	

Fuente: Tomado de Abraham (1983).

La minimización de la acción de los intermediarios, tiene un valioso antecedente a nivel regional en la organización establecida por la Unión Ganadera del Estado de Tabasco, la cual aglutina el 95% de los productores y coordina la venta masiva de carne, mediante el envío de canales a los principales centros de consumo, fundamentalmente a la ciudad de México. Para ello, cuenta con infraestructura de transporte, empacadora y oficinas de ventas en origen y destino (Schiavo, 1983).

En cuanto a leche, el 92% de este producto que se produce en el trópico procede de ganado bovino no especializado. El destino de la producción es venta en forma "bronca" por el 57% de las explotaciones; consumo familiar 31%, industrialización 8% y el resto la otorgan a los trabajadores (4%). Los compradores en su mayoría son intermediarios (46%) que revenden el producto a queserías. Le siguen en importancia las ventas directas a los compradores (26%). De manera general, se observa que en la región existen sistemas dominados por una alta intermediación, originada en gran parte por la falta de organización de los productores, dado que en la mayoría de los casos no cuentan con infraestructura, ni conocimiento del mercado, ni apoyo estatal. Estos factores son determinantes en la baja rentabilidad de las explotaciones, la descapitalización de los productores y en la desestimulación de esta actividad (INIP, 1982; INIFAP, 1986).

Prioridades regionales

Las prioridades y estrategias de desarrollo agropecuario del trópico mexicano, se encuentran contenidas en el plan nacional en el cual el desarrollo rural integral es primordial. Su objetivo fundamental es el mejoramiento de los niveles de bienestar de la población rural, mediante la plena utilización de su fuerza de trabajo y de los recursos naturales y financieros disponibles.

Las metas establecidas en el Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral 1985-1988, se relacionan con el bienestar social, la reforma agraria, la producción rural y el empleo e ingreso que generan. Las metas de producción traducen el compromiso de alcanzar la autosuficiencia en los granos básicos, reducir la dependencia externa en el resto de los bienes alimenticios, mantener el nivel de exportaciones primarias y ampliar y fortalecer el empleo e ingreso rural (SARH, 1985b).

Crédito

El aporte del sistema bancario mexicano al sector agropecuario pasó de 7'071 millones de pesos en 1970, a 18'708 millones en 1982, registrándose un incremento medio anual en términos reales del 8.4% en el lapso. En este período, el 70% de los créditos se destinaron hacia el subsector agrícola, el resto se orientó a las actividades pecuarias, agroindustriales y a otros servicios complementarios. En su mayoría, los fondos se utilizaron para capital de trabajo. A la actividad ganadera se canalizaron créditos durante 1970, por un total de 1'439 millones de pesos y de 4'821 millones en 1982, lo que originó un incremento medio anual real de 10.6% (SARH, 1985b).

Los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) en el Banco de México, con el fin de promover la producción y productividad a través del incremento de la eficiencia interna de las explotaciones ganaderas, realizaron en 1984 operaciones en el país por valor de 125'394.8 millones de pesos, equivalentes al 35% de un total de $360,200.9 millones, representando las operaciones de los últimos cinco años el 77% del monto total descontado (Banco de México, 1985).

Del monto total del apoyo financiero otorgado hasta 1984 al sector pecuario, el 48% se canalizó como préstamo refaccionario para mejorar la estructura y favorecer la capitalización de ese sector mediante el incremento de los hatos y del equipamiento y mejoramiento de las empresas. Para asegurar la operación rentable de las explotaciones FIRA, también ha participado en la concesión de financiamiento de habilitación o avío a las empresas ganaderas, el que se estima en 52% del volumen total operado para el fomento de la ganadería. Dentro del subsector ganadero, la participación de FIRA durante el período 1956-1984, fue de 60% para la ganadería bovina productora de carne y de doble propósito, 18% para el fomento a la lechería, y 22% para el desarrollo de la porcicultura, avicultura y ovinocultura; cabe destacar el apoyo crediticio especial que, tanto la lechería como el subsector especies menores, ha venido teniendo a partir de 1977. Las metas de

operación en 1985 para el fomento de la ganadería son de 140,000 millones de pesos, que representan el 35% de los apoyos financieros programados por FIRA para este año y que significan un incremento a precios corrientes de 65% con respecto a 1984 (Banco de México, 1985).

Investigación agropecuaria y forestal

En el país existe una infraestructura científica y tecnológica desarrollada en su mayoría por el gobierno federal, que se ha orientado principalmente a la agricultura con menor atención a la ganadería y la silvicultura, y prácticamente nula al resto de las actividades del sector (SARH, 1985b).

Desde la perspectiva de la investigación, es posible detectar diversos problemas técnicos, económicos, sociales y culturales que frenan el desarrollo agrícola, pecuario y forestal del trópico mexicano; entre éstos podemos destacar como más importantes los siguientes: a) las dos áreas agroecológicas del trópico (seco y húmedo) se caracterizan por una gran variación de tipos de suelo y climas, con topografía accidentada y altitudes variables, lo cual implica la búsqueda de tecnologías específicas para cada caso; b) la agricultura predominante es de temporal; la variable precipitación pluvial y la mala distribución de las lluvias, origina un alto riesgo de siniestrabilidad de los cultivos temporales; a nivel regional, existe escasez de semillas seleccionadas y mejoradas para el trópico, faltan insumos y equipos eficientes para la protección de los cultivos contra plagas y malezas; por otra parte, también son serios problemas el deficiente manejo, y la falta de protección y conservación del suelo; c) adicionalmente la producción pecuaria enfrenta problemas como la falta de tecnología adecuada y de material genético específico; además de la prevalencia de enfermedades en el ganado y la escasa receptividad de la tecnología por parte de los productores (INIA, 1982; SARH, 1985a).

En cuanto a las prioridades de la investigación agropecuaria que el gobierno federal ha puesto en el trópico para la solución de los problemas anteriormente citados, se observa que el énfasis está puesto fundamentalmente en cultivos agrícolas y productos pecuarios considerados como básicos para la alimentación de la población. Así por ejemplo, en 1985 el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) realizó en el trópico 3,429 experimentos de investigación agrícola y pecuaria. El 74% de los experimentos establecidos correspondieron a programas de cultivos, el 26% a programas de producción de carne y leche y el resto a disciplinas de apoyo a la investigación.

Del total de las investigaciones (661 experimentos) realizadas en apoyo a la producción pecuaria en el trópico, el 60% fueron sobre producción de carne y 40% sobre producción de leche. Por disciplinas, el 36% fueron en forrajes, el 21% sobre reproducción, el 18% en salud animal, el 14% para nutrición, el 8% de genética y el 2% sobre manejo de pastizales (SARH, 1985a).

En recursos humanos, el INIFAP tiene el 37% de su personal investigador (1476) ubicado en las áreas del trópico. De este personal, sólo un 28% cuenta con estudios de posgrado (maestría y doctorado). Por otro parte, se tiene que aproximadamente el 45% de los investigadores posee menos de cinco años en la institución. El problema de escasez de personal con experiencia en el trópico es más agudo en los programas de producción animal. En el Cuadro 14 se muestra el número de investigadores por programa, cultivo y producción animal en la región. Del total, apenas un 32% de los investigadores corresponde a programas de producción de carne y leche.

Cuadro 14. Número y distribución de investigadores de los principales cultivos y productos pecuarios en el trópico, INIFAP (1985).

Cultivo - Producto	No. de Investigadores
Maíz	64
Arroz	16
Sorgo	11
Frijol	29
Soya	6
Ajonjolí	18
Cocotero	12
Henequén	6
Frutos tropicales (limón, mango, papaya, etc.)	29
Frutos hortícolas (Chile, Sandía, etc.)	15
Otros cultivos agrícolas[1] y apoyos[2]	43
Carne	66
Leche	69
Otros productos pecuarios[1] y apoyos[2]	28
TOTAL	**412**

[1] Considera cultivos y productos pecuarios de menor importancia que los enunciados.

[2] Considera personal científico en posiciones de supervisión y de apoyo a la investigación.

Fuente: SARH (1985a).

En el año de 1986 el gobierno federal, a través de la SARH, autorizó al INIFAP el ejercicio de 29'587.594 millones de pesos. El 27% del presupuesto fue asignado para investigaciones agrícolas y un 8% fue para investigaciones pecuarias en el trópico. El área del trópico húmedo obtuvo el 63% de los recursos operados en la región (Olmedo, J., 1986; comunicación personal).

Disponibilidad y calidad de carreteras en la región

En la década de los 70 la red nacional de carreteras contaba con 72 mil km, no obstante, sólo el 8% de las localidades del país se encontraban comunicadas. A partir de 1972 se intensificó la red de carreteras de bajas especificaciones, con lo que se logró invertir la composición de la red, ya que en 1970 la superficie pavimentada representaba el 58% de la longitud total, mientras que, en la actualidad, equivale a sólo el 30% de los 220 mil km existentes. De esta forma, el porcentaje de población comunicada se ha incrementado casi en 80% (SARH, 1985b; INIFAP, 1986).

El desarrollo de la red caminera ha sido heterogénea en el país. A nivel nacional, los 230 mil km pavimentados sólo equivalen a 0.12 km/km^2 de superficie. En en sur del país, los Estados de Colima y Yucatán, respectivamente con 0.20 y 0.18 km/km^2, son los que mejor infraestructura carretera presentan en la región, en cambio los Estados de Oaxaca y Guerrero destacan por alcanzar valores por abajo de los 0.05 km/km^2 (SFF, 1982; INIFAP, 1986).

De manera general, las comunidades rurales aún no están satisfechas en sus necesidades de la red caminera, sobre todo en aquellas zonas de topografía accidentada en donde los caminos de acceso son aún necesarios, dada la dispersión de la población en el medio rural. En atención a esta necesidad, el gobierno federal conjuntamente con las entidades federativas, dará prioridad a la construcción de caminos de penetración y comunicación de áreas productivas, ampliando su cobertura y reforzará las actividades de conservación y rehabilitación de las ya existentes (SARH, 1985b).

Programas del Gobierno Federal para el desarrollo agropecuario del trópico

El Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral (SARH, 1985b), señala que el objetivo del aumento en la producción agropecuaria es incrementar la producción y productividad de las actividades económicas del medio rural y propiciar su integración bajo el control de los productores organizados, con base en la explotación óptima de los recursos naturales, para incrementar la generación y retención del excedente económico, acelerar la capitalización de las unidades productivas y la autosuficiencia en granos básicos, dando prioridad a los ejidatarios comuneros y pequeños propietarios organizados dedicados a la producción de alimentos básicos y a los que se ubiquen en áreas de temporal.

Los proyectos específicos del PRONADRI para los fines antes citados, señalan que de acuerdo con la estrategia del desarrollo rural integral, la ejecución de estos proyectos se orienta a redefinir procesos productivos; revertir las tendencias en las relaciones socioeconómicas; incrementar la formación de capital, modernizar e integrar las actividades productivas; disminuír la dependencia alimentaria y tecnológica y redistribuír con mayor equidad la riqueza social. Los proyectos más importantes son:

- **Desarrollo del trópico húmedo:** El objetivo es desarrollar el trópico húmedo mediante el aprovechamiento racional de los recursos naturales de estas zonas.

  Se concluirán estudios básicos de topografía, agrología, climatología, de tenencia de la tierra, geología, de drenaje y socioeconómicos, que permitan la determinación de perfiles, que sirvan de base a las evaluaciones para la identificación de proyectos en zonas con potencialidad. Se ampliarán y reforzarán las acciones de investigación, conservación de suelo y agua, construcción de obras de infraestructura, viveros, asistencia técnica, organización de productores, capacitación, divulgación, comercialización, almacenamiento y transporte.

- **Investigación y desarrollo tecnológico:** El objetivo es fomentar la investigación tecnológica básica y aplicada para el medio rural, con el propósito de lograr mayores niveles de productividad en las actividades agropecuarias, forestales, como base para el desarrollo y consolidación de la ciencia y tecnología del sector.

  Se fomentará la realización de proyectos de investigación, de acuerdo con las necesidades y condiciones socioeconómicas y culturales de los productores, considerando como elemento rector las prioridades establecidas en el Programa.

  En materia agrícola, las investigaciones estarán orientadas principalmente a la generación de paquetes tecnológicos para básicos y oleaginosas y a la producción de alimentos alternativos para consumo humano.

  Para el subsector pecuario, se orientará a la generación de tecnologías autónomas, con prioridad en el desarrollo de líneas genéticas puras en aves y cerdos; se propiciará el mejoramiento genético de los ovinos y caprinos; se fomentará el uso de alimentos alternativos para el consumo animal y se aplicarán a los procedimientos en el manejo de los hatos, los avances en materia de sanidad animal.

  En el caso del subsector forestal, la investigación se orientará hacia la producción de celulosa, la sanidad forestal y la creación de tecnologías que permitan un mejor aprovechamiento de los recursos maderables y no maderables.

- **Otros proyectos:** Además de los proyectos anteriores, el gobierno ha implementado otros que serán desarrollados específicamente en regiones y/o áreas de entidades federativas localizadas en el trópico; éstos son: a) Impulso a la producción de yuca, y b) Fomento de la producción de maíz y cultivos oleaginosos.

Fuentes de financiamiento

Antes de la nacionalización de los bancos privados en 1982, el 59% del financiamiento para los ganaderos del trópico tuvo su origen en la banca oficial, el 33% en la privada y el 7% restante de particulares y asociaciones (Schiavo, 1983).

Actualmente, todas las organizaciones crediticias del país pertenecen o están bajo el control del Estado. El Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL) y FIRA son las instituciones de la banca de desarrollo que aportan el mayor porcentaje de financiamiento para los productores del sector agropecuario. La banca comercial participa en forma complementaria a la banca de desarrollo (FIRA) vía de descuento, canalizando principalmente créditos.

En cuanto a la distribución del crédito por tipo de productores, se observa que más del 70% del apoyo financiero total, es destinado a la producción de granos alimenticios y oleaginosos principalmente y sólo un 18% para ganadería.

El programa nacional del Crédito de Avío Ganadero para 1987, de estas dos instituciones, asciende a $259.155 millones de pesos, 38% del financiamiento será del BANRURAL y el 62% restante corresponderá al FIRA. El 63% del monto total será asignado para el engorde de bovinos (SARH, 1987).

Las líneas de crédito existentes, los montos y los plazos se muestran en el Cuadro 15.

Cuadro 15. Líneas de crédito existentes (plazos, montos e intereses), septiembre de 1986*.

Líneas	Montos	Intereses %	Plazo (Explotación bovina)
Avío	90% de la necesidad (PBI) 80% de la necesidad (OP)	66.75	1-2 años
Refaccionario	90% de la necesidad (PBI 80% de la necesidad (OP)	61.75	4-15 años
Prendario	90% de la necesidad (PBI) 80% de la necesidad (OP)	67.75	6 meses cuando más

* La tasa de inflación anual en 1986 fue de 106%.
PBI = Productores de Bajos Ingresos; OP = Otros productores.
Fuente: Banco de México, S.A., citado por SARH (1986).

Instituciones de Fomento Agropecuario

El gobierno de México rige sus políticas de desarrollo agropecuario a través de su Gabinete Agropecuario, el cual está presidido por el Presidente de la República e integrado por los titulares de las Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Programación y Presupuesto, Hacienda y Crédito Público, Reforma Agraria, Comercio y Fomento Industrial y Contraloría General de la Federación. Entre sus objetivos generales se pueden citar:

Conciliar las acciones de las diferentes dependencias que concurren en el sector agropecuario y forestal y promover y someter a la aprobación del Presidente de la República los programas sectoriales y anuales que preparen los organismos responsables, previa conciliación y participación de las dependencias y entidades involucradas.

En los Estados, los programas federales son conciliados en los comités de Planeación y Desarrollo, en donde están representados los productores organizados y las comunidades agrarias.

Las funciones de algunas de las dependencias se citan a continuación:

- **Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH):** Organización del sector agropecuario, asistencia técnica, control sanitario, normatividad agrícola, pecuaria y forestal.

- **Fondo de Garantía (FIRA-SHCP):** Crédito agropecuario, asistencia técnica, organización de productores.

- **Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL-SHCP):** Crédito agropecuario, proporciona insumos, asistencia técnica, comercialización de productos.

- **Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera (ANAGSA-SHCP):** Seguro agrícola y ganadero y de vida campesino.

- **Productora Nacional de Semillas (PRONASE-SARH):** Producción y comercialización de semillas mejoradas.

- **Fertilizantes Mexicanos (FERTIMEX - SARH) :** Producción y comercialización de fertilizantes.

- **Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP-SARH):** Generar, transferir y difundir tecnologías de producción forestal y agropecuaria.

- **Secretaría de Reforma Agraria (SRA):** Control y regulación de la tenencia de la tierra y organización de productores.

- **Bodegas Rurales Conasupo (BORUCONSA-SECOFIN):** Almacenamiento y comercialización de granos alimenticios y de algunos insumos.

El servicio de todos estos organismos se encuentra orientado para beneficiar principalmente a pequeños productores, sean éstos ejidatarios, pequeños propietarios o comuneros.

La calidad de los servicios prestados por estas dependencias, se podría considerar como regular; dado que la gran mayoría tiene fallas, sobre todo aquellas que dan asistencia técnica, suministran insumos y otorgan créditos. Muchas veces estos apoyos llegan tarde al productor o la calidad de los mismos no es la recomendada. No obstante estas deficiencias, la asistencia técnica y otros servicios oficiales es muy alta (67%) con relación a los que prestan otras instituciones privadas de tipo gremial como las asociaciones ganaderas, que en el trópico apenas asesoran a un 5.3% de sus agremiados (INIP, 1982).

El sistema burocrático de instituciones oficiales sigue siendo un problema más para el productor, quien no está en condiciones de llevar a cabo grandes trámites para la consecución del servicio requerido. Sin embargo, el gobierno federal muestra un gran esfuerzo en descentralizar sus operaciones y las ubica en las regiones que más se requieren.

Sistemas tecnológicos

Sistemas de producción ganadera

En el trópico la ganadería bovina que predomina es de tipo extensivo; se utilizan grandes superficies de tierra para sostener en forma continua una baja población animal y obtener un nivel bajo de ingresos. El carácter extensivo de la ganadería se observa en mayor grado en el área del trópico seco, donde la infraestructura de la región es bastante deficiente. Bajo estas condiciones, la ganadería se constituye en una actividad de mínima inversión, que tiene como soporte alimenticio la vegetación natural y los residuos agrícolas.

De manera general, las variantes que caracterizan los sistemas de producción bovina tropical son descritos por De Alba (1976). En el área del trópico seco, como resultado de la baja capacidad de sostenimiento de los pastos nativos, la escasez de forraje en la época seca y la insuficiente infraestructura a nivel regional y de finca, son factores determinantes para que en promedio, el 84% de los productores se dediquen a la cría de becerros, el 15% a la cría y engorde y apenas el 1% de ellos al engorde de ganado. El ordeño de las vacas durante las lluvias es una práctica generalizada en la región (INIFAP, 1986).

En el trópico húmedo el sistema de producción más importante es el denominado de doble propósito, al cual se dedican un 70% de los productores, teniendo como productos leche y becerros, la abundancia del primer producto explica el por qué se encuentran operando en el área algunas empresas lácteas procesadoras importantes. Otros sistemas de ganaderos son el engorde de novillos y la cría de sementales. Un porcentaje relativamente alto de los ganaderos engordadores (38%) se dedican a la cría de sus propios becerros (INIP, 1982; INIFAP, 1986). En algunas regiones como las Huastecas (38%) y estado de Tabasco (35%), es notorio el porcentaje de predios que se dedican al engorde de

novillos, ratificando así el papel y significación de estas dos regiones en la producción y oferta de becerros al mercado nacional (Osorio, 1974; INIP, 1982).

En el análisis de la producción bovina tropical por estratos de productores (número de cabezas/predio), se observa que en los más pequeños (1-70 cabezas) producen y venden en su mayoría becerros destetados. En contraparte, el engorde tiene mayor importancia en las explotaciones medias (80-140 cabezas) y grandes (más de 180 cabezas). La producción de leche es muy importante en la economía de los estratos de productores pequeños y medianos, advirtiéndose una tendencia descendente en la producción de leche en los estratos que manejan más ganado (INIP, 1982; INIFAP, 1986).

Lo anterior, resulta coherente con el grado de capitalización y posibilidades económicas de los productores. A los pequeños y medianos, la producción de leche y venta de becerros al destete les permite una mayor solvencia económica en períodos de tiempo más breves. Resulta definitivo señalar que el potencial forrajero y recursos alimenticios a nivel de finca y región, definen en última instancia el tipo de los sistemas de producción ganaderos (INIP, 1982; CIAGOC, 1985; Schiavo, 1983; INIFAP, 1986).

Importancia de la ganadería

La importancia de este subsector económico para el país estriba en su aporte de alimentos de alto valor biológico para la población, en el valor de la producción dentro del producto interno bruto del país (Cuadro 16), en la generación de empleos, en su significancia tributaria para el gobierno y aun en su influencia en la balanza comercial por su aportación de divisas en la exportación de carnes y ganado en pie (Banco de México, 1985).

Uso del suelo

Se estima que en el trópico de México se dispone aproximadamente de 50 millones de ha que constituyen el 25% del territorio nacional. En 1982 el 13.3% estaba cubierto con cultivos agrícolas, el 13% con pastos cultivados, el 26.2% con pastos naturales, el 22.6% con bosques y montes, el 8.1% con tierras de labor en descanso, el faltante 11.8% con lagunas y áreas inundables (7.1%) y por otras áreas improductivas (4.7%) como arenales, construcciones, etc. (SFF, 1982; SARH, 1982).

Del total de cultivos agrícolas en 1982 (6'629.875 ha), el 61.3% de la superficie correspondió al cultivo de maíz; el 8.5% fue de caña de azúcar, 7.7% es frijol; el 3.1% para cocotero; el 2.9 fueron críticos; el 1.8% henequén y el complemento, 15.3% se dedicó a cultivos perennes y semiperennes (6.1%) como mango, cacao, tabaco, plátano y piña, entre otros (Cuadro 17).

Cuadro 16. Comportamiento del producto interno bruto y porcentaje de participación de ganadería y agricultura, 1960-1983.

De - A	Crecimiento PIB			Participación de Agricultura y Ganadería en el PIB		
	Total %	Agricultura %	Ganadería %	Año	Agricultura %	Ganadería %
1960-61	4.9	2.5	0.8	1960	9.8	5.3
1961-62	4.7	6.8	-1.5	1961	9.6	5.1
1962-63	8.0	4.9	6.0	1962	9.8	4.8
1963-64	11.7	10.3	3.1	1963	9.5	4.7
1964-65	6.5	6.3	4.2	1964	9.4	4.3
1965-66	6.9	1.5	2.1	1965	9.4	4.2
1966-67	6.9	-2.4	8.6	1966	8.9	4.1
1967-68	8.1	1.6	6.7	1967	8.4	4.1
1968-69	6.3	-1.7	5.8	1968	7.9	4.1
1969-70	6.9	4.9	4.9	1969	7.3	4.1
1970-71	3.4	1.8	3.0	1970	7.1	4.0
1971-72	7.3	-2.6	5.1	1971	7.0	4.0
1972-73	7.6	2.1	1.9	1972	6.4	3.9
1973-74	5.9	3.2	1.7	1973	6.0	3.7
1974-75	4.1	-0.6	3.5	1974	6.1	3.5
1975-76	2.1	-0.3	3.2	1975	5.6	3.5
1976-77	3.3	6.5	3.1	1976	5.5	3.6
1977-78	7.0	4.1	2.5	1977	5.7	3.6
1978-79	9.2	-5.9	2.0	1978	5.6	3.4
1979-80	8.3	10.0	3.0	1979	5.1	3.4
1980-81	7.9	8.0	3.1	1980	5.2	3.2
1981-82	-0.5	-2.9	2.7	1981	5.2	3.1
1982-83	-4.7	4.8	2.3	1982	5.1	3.2
1983-84	1.5	2.5	0.5	1983	5.6	3.4
				1984	5.3	3.3

Fuente: Banco de México. Informes Anuales. Pesos Constantes 1960 y 1970. 1984 estimaciones. Tomado de Banco de México (1985).

Recursos destinados a ganadería

Recursos forrajeros: En su estado natural la vegetación del trópico seco carece de valor forrajero. En esta área, los bosques de bajo porte y espinoso son los predominantes y dan cabida a extensas zonas de pastizales formados principalmente con especies de los géneros **Andropogon, Cathestecum, Hilaria** y **Bouteloua**, caracterizados éstos por su baja capacidad de sostenimiento animal (0.15 a 0.4 an/ha) y destinados para el mantenimiento de la ganadería de cría. Los bosques más altos han sido destruídos para dar cabida en primera instancia a cultivos agrícolas de maíz y frijol y posteriormente han sido utilizados para el establecimiento de praderas a base de pastos introducidos.

Cuadro 17. Superficies dedicadas a ganadería y agricultura en el trópico de México.

Area y región	Superficie (ha)			Total
	Pastos Naturales	Pastos Cultivados	Cultivos Agrícolas	
TROPICO SECO				
Centro y Sur de Sin.	1'369.000	2.200	427.000	1'798.200
Estado de Nay.	1'159.000	3.500	346.000	1'508.500
Costa de Jalisco	708.100	36.500	98.600	843.200
Estado de Col.	220.050	12.910	179.040	412.000
T.C. y Costa de Mich.	1'653.000	4.000	226.000	1'883.000
T.C. y Costa de Gro.	1'365.000	3.000	370.000	1'738.000
Costa e Istmo de Oaxaca	1'500.000	12.246	213.951	1'726.197
V. Centrales de Chis.	273.600	182.400	492.510	948.510
Sur de Tamps.	607.000	50.000	287.000	944.000
Centro de Veracruz	346.600	368.475	227.359	942.434
Z. Henequenera de Yuc.	148.192	47.950	240.125	436.267
Subtotal	9'349.542	723.181	3'107.585	13'180.308
TROPICO HUMEDO				
Norte y Sur de Veracruz	1'040.000	2'890.000	1'290.000	5'220.000
Estado de Tabasco	311.000	1'189.000	231.182	1'731.182
Noreste de Oaxaca	75.895	95.000	25.811	196.706
Costa y Norte de Chis.	929.000	658.411	746.786	2'334.197
Estado de Campeche	334.632	336.000	445.468	1'116.100
Estado de Quintana Roo	63.360	110.000	206.109	379.469
Oriente y Sur de Yuc.	300.786	344.290	476.794	1'121.960
Huasteca Potosina	654.145	167.631	160.140	921.916
Subtotal	3'708.908	5'790.332	3'522.290	13'021.530
TOTAL	13'058.450	6'513.514	6'629.875	26'201.838

Fuente: Dirección General de Economía Agrícola (1982).

Así por ejemplo, se tiene que regiones como la costa de Jalisco, los Valles Centrales de Chiapas y algunas porciones del sur de Tamaulipas que cuentan con climas Awo y Awi, es común encontrar grandes extensiones de zacate y/o pasto Guinea (**Panicum maximum**); mientras que, en otras regiones, como el centro de Veracruz, predomina el zacate Jaragua (**Hyparrhenhia rufa**). En zonas de baja precipitación y sequías prolongadas (clima Bso y Bsi) como el sur de Sinaloa, algunas partes de la cuenca del Río Balsas y la porción noreste de la Península de Yucatán, es frecuente encontrar extensas áreas cubiertas con pasto Buffel (**Cenchrus ciliaris**). La capacidad promedio de sostenimiento animal de este tipo de praderas cultivadas es variable (0.5 a 1.2

an/ha), dependiendo ello principalmente de factores como la fertilidad del suelo, la precipitación pluvial y el manejo del pastoreo (CIAPAC, 1982; CIAPY, 1983; CIAGOC, 1985).

En las áreas agrícolas irrigadas del trópico seco como el sur de Sinaloa, el Valle de Apatzingán, Michoacán, el Istmo de Tehuantepec y en algunas áreas de buena distribución de las lluvias en el temporal como ocurre en el centro de Chiapas y en la Tierra Caliente de Guerrero, durante la sequía, los animales complementan su alimentación con rastrojos y esquilmos de maíz, sorgo y hortalizas, entre otros cultivos.

En el trópico húmedo en mayor extensión que en el trópico seco, la vegetación nativa carece de valor forrajero de importancia. Se tienen sabanas abiertas con gramíneas (**Paspalum** spp., **Andropogon** spp., **Trachypogon** spp., **Axonopus** spp., etc.) de pobre calidad y baja capacidad de sostenimiento animal (0.3 a 0.5 an/ha), las que son aprovechadas, en la generalidad de los casos, como agostaderos naturales para el pastoreo extensivo en la cría de bovinos (INIFAP, 1986).

La sustitución de los bosques por praderas artificiales de Guinea (**Panicum maximum**), Pangola (**Digitaria decumbens**), Estrella de Africa (**Cynodon nlemfuensis**) y áreas menores de Alemán (**Echinochloa polystachya**) y Pará (**Brachiaria mutica**), estos dos últimos establecidos en lugares muy húmedos e inundables, ha permitido en el trópico húmedo una expansión territorial con pastos cultivados superior a los 5.5 millones de hectáreas (Cuadro 17). La mayor capacidad de sostenimiento (1.2 a 2.5 an/ha) de estas especies cultivadas de gramíneas, ha dado lugar a un notable incremento de la población, producción y productividad ganadera de la región, particularmente la dedicada al desarrollo y engorde de novillos, así como a la producción de carne y leche en explotaciones de doble propósito (leche-becerro) (Thomas y Humphrey, 1980).

Las superficies agrícolas del trópico húmedo también aportan esquilmos y subproductos para la alimentación del ganado, aunque en una menor cuantía que en el trópico seco, porque buena parte de ellos (pulpa de café, mazorcas de cacao, pulpa de piña, etc.) son destruídos en las plantas beneficiadoras. Otro subproducto agroindustrial importante para la ganadería es la melaza. Sin embargo, a pesar de la alta disponibilidad de ella (700 mil toneladas anuales), a nivel regional apenas un 25% del volumen total disponible es aprovechado para alimentar ganado.

Recursos humanos: En 1978 en México, de un total de 7'299,723 personas ocupadas en actividades agropecuarias, forestales, de caza y pesca, aproximadamente un millón (el 14% de la PEA) estaban ocupadas en ganadería. Un estudio citado por Schiavo (1983), indica que en 1977 las actividades ganaderas a nivel país (bovino, porcino, ovino, caprino y aves de corral), generaron 815,092 empleos efectivos, cifra que representó el 31% del total del sector agropecuario y el 12.4% de la población económicamente activa dedicadas a otras actividades. En otro estudio citado por el mismo autor, se determinó que el 79% de las personas que trabajaban en establecimientos ganaderos no recibían sueldo

y el 22% eran empleados. El promedio total de personal ocupado por predio fue de sólo 1.62 personas; ratificando con ello el bajo nivel de empleo que genera este subsector, agravado ésto por las características extensivas de las explotaciones bovinas.

Inventario ganadero: En 1982 la población de ganado bovino en el país fue de 37.2 millones de cabezas, de las cuales aproximadamente el 44% pertenecían al trópico. Del inventario tropical (16.2 millones de cabezas), el 63% correspondía al trópico húmedo y el 37% al seco (Cuadro 18).

Cabe señalar que en el período de 1950 a 1975 la ganadería bovina tropical es la que registró el mayor dinamismo en su expansión (219%) en relación al obtenido como promedio en el país (172%). El hecho de que la mayoría de los predios sean de reciente creación, fundamentalmente a partir de 1960 corrobora su ampliación (Abraham, 1983).

Cuadro 18. Población y producción de carne y leche de ganado bovino en el trópico de México.

Area y región	Cabezas (No.)	Prod. Carne (Ton.)	Leche (Miles lts.)
TROPICO SECO			
Centro y Sur de Sinaloa	850.207	31.782	80.316
Estado de Nay.	806.689	24.295	79.705
Costa de Jalisco	236.000	8.648	78.107
Estado de Col.	266.860	8.123	36.858
T.C. y Costa de Mich.	643.000	19.242	132.607
T.C. y Costa de Guerrero	777.022	24.810	57.717
Costa e Istmo de Oaxaca	598.360	16.219	61.134
V. Centrales de Chis.	472.643	14.840	47.025
Sur de Tamaulipas	550.266	17.836	43.194
Centro de Veracruz	613.780	23.748	80.035
Z. Henequenera de Yucatán	284.142	6.421	10.827
Subtotal	6'098.969	196.014	707.525
TROPICO HUMEDO			
Norte y Sur de Veracruz	3'572.077	136.646	490.102
Huasteca Potosina	592.130	19.163	59.409
Estado de Tabasco	1'718.810	68.347	142.531
Noreste de Oaxaca	256.440	6.946	26.181
Costa y Norte de Chis.	2'836.307	85.392	270.483
Estado de Campeche	451.642	9.830	42.561
Estado de Quintana Roo	54.039	1.131	3.728
Oriente y Sur de Yucatán	596.929	13.880	19.394
Subtotal	10'128.374	341.335	1'054.389
TOTAL	**16'227.343**	**537.349**	**1'761.914**

Fuente: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (1982).

Manejo de pasturas y ganado

La vegetación nativa de gramíneas y arbustos constituyen casi el 90% de la alimentación del ganado en el trópico seco. La falta de divisiones en los potreros y el uso comunal de la tierra y de los pastos impide un aprovechamiento planificado del agostadero y de los recursos forrajeros.

Los pastos nativos generalmente son utilizados todo el año y en especial, durante las lluvias. En la sequía, el aprovechamiento de los esquilmos agrícolas bajo pastoreo y el ramoneo de arbustos que florecen y permanecen verdes en esa época, ayudan a reducir el problema de escasez de forraje en el período crítico. Existen datos de que el 72% de los productores de la región, además del pastoreo suplementan con sal común, un 6% dan sales minerales y el resto (22%) no proporciona ningún suplemento (CIAPAC, 1983; CIAPAS, 1985; INIFAP, 1986).

En el trópico húmedo la rotación de potreros es una práctica de uso común por los ganaderos. El 78% de ellos cambian su ganado de un potrero a otro. Los ganaderos grandes (86%) y los medianos (82%) son los que, en mayor porcentaje, efectúan esta práctica. De los pequeños, un 61% la realiza. Arriba del 75% de los ganaderos mantienen su ganado exclusivamente del pastoreo y por lo menos un 20% suministran algún suplemento concentrado, esquilmos agrícolas y pastos de corte. El 75% de los productores proporcionan sal común, 16% sales minerales y un 9% de ellos no da nada. Como referencia cabe señalar que los productores que no proporcionan ninguna clase de suplemento se ubican entre aquellos que poseen menos de 40 cabezas de ganado (CIAPAS, 1985; CIAHUAS, 1986; INIFAP, 1986).

El combate de malezas en los potreros se realiza casi exclusivamente en praderas cultivadas, el chapeo manual es el método más comúnmente utilizado (63%) por los ganaderos, y un porcentaje menor (26%) recurre al uso de herbicidas para este fin. Por otra parte, en relación al control de plagas de los pastos, la gran mayoría (92%) de las explotaciones que han tenido problemas con insectos como "salivazo" (**Aeneolamia** spp. y/o **Prosapia** spp.) no realizan ningún tipo de control; algunos cuantos productores sobrepastorean o queman los potreros para atenuar el ataque de las plagas y en casos muy aislados, se utilizan insecticidas comerciales (CIAPAS, 1985; CIAHUAS, 1986; INIFAP, 1986).

La fertilización de potreros se practica en menos del 5% de las explotaciones ganaderas, observándose que es realizada únicamente a praderas cultivadas bajo temporal por ganaderos medios y grandes, y en ocasiones, en áreas de riego a gramíneas de corte (CIAPAS, 1983; CIAHUAS, 1986; INIFAP, 1986).

En cuanto a manejo animal y comportamiento reproductivo, de manera general se observa que, la inseminación artificial es llevada a cabo por menos del 3% de los productores; tanto así que, el 96% de los ganaderos mantienen sus sementales todo el año con las vacas. Las pariciones en un 68% de los casos se concentran en los meses de marzo a mayo, lo cual indica que las vacas quedan preñadas entre los meses de junio y agosto.

La edad promedio al primer parto es de 35 meses y el intervalo entre partos va de 21 a 23 meses, expresando un pobre bajo nivel reproductivo de los hatos. Del mismo modo, se observa que el promedio de la tasa de pariciones no va más allá del 54% y con ello se nota la baja eficiencia reproductiva de los hatos a nivel del trópico nacional (Osorio, 1974; INIP, 1982; CIAPAC, 1983; INIFAP, 1986).

En relación al manejo sanitario un alto porcentaje (89%) de los productores vacunan y desparasitan y bañan su ganado periódicamente y con regularidad. La vacunación en mayor cuantía se realiza contra enfermedades comunes como septisemia hemorrágica, carbón sintomático, edema maligno, fiebre carbonosa y derriengue; La prevención contra brucelosis se practica por una mínima proporción (2%) de los productores (OSORIO, 1974; INIP, 1982; INIFAP, 1986).

Interacción entre regiones

La insuficiente infraestructura para el desempeño de la actividad ganadera y los problemas de escasez de forraje durante las sequías prolongadas, son factores determinantes para que la casi totalidad de becerros al destete producidos en regiones del trópico seco, como las ubicadas sobre la vertiente del Pacífico, sean llevados al trópico húmedo en el Golfo de México, tal es el caso de la región de las Huastecas que se ha especializado en el desarrollo y finalización de novillos procedentes de diversas partes del país, para luego ser llevados, mayormente a pie, a los principales centros de consumo del país, como es el Distrito Federal y la ciudad de Monterrey, Nuevo León. Otro ejemplo de este tipo lo constituye el flujo de ganado flaco a la zona húmeda del estado de Oaxaca y al estado de Tabasco, de animales provenientes de las zonas secas del estado de Veracruz, Istmo de Tehuantepec y Valles Centrales de Chiapas. En contraparte, el trópico húmedo tradicionalmente ha sido el abastecedor del trópico seco de sementales y pie de cría mejorados, para el mantenimiento y mejoramiento de los hatos de cría (INIP, 1982; CIAPAC, 1983; INIFAP, 1986).

Limitantes de la producción ganadera

Diversos son los factores que de una u otra forma restringen la actividad ganadera en el trópico mexicano; por su importancia destacan los siguientes:

- Los problemas de escasez de forraje y pobre calidad de los pastos a lo largo del año y el manejo inadecuado de pasturas y animales, son problemas limitantes que se traducen en una baja eficiencia biológica de los sistemas de producción bovina (Cuadro 19).

- La insuficiente infraestructura a nivel regional y de finca; los inadecuados canales de comercialización y la falta de organización de los productores; son factores que favorecen el intermediarismo, e influyen en la baja rentabilidad de las explotaciones, en la descapitalización de los ganaderos y en la desestimulación de la actividad.

- La insuficiente asistencia técnica y crédito caro, la inseguridad de la tierra y la falta de estímulos gubernamentales para la producción, inciden en propiciar el estancamiento de la ganadería y en el carácter extensivo de las explotaciones ganaderas.

Cuadro 19. Eficiencia biológica de los sistemas de producción bovina.

Parámetro	Trópico seco	Trópico húmedo
Carga* (UA/ha)	0.3	0.7
Peso de novillos a los 36 meses (kg)	260.0	300.0
Edad a la primera concepción (meses)	36.0	32.0
Intervalo entre partos (meses)	22.0	17.0
Destete (%)	45.0	58.0
Ganancia anual de peso:		
- Por animal (kg/ha)	60.0	75.0
- Por área (kg/ha)	15.0	42.0
Tasa anual de reemplazo (%)	12.0	14.0

* Promedios no ponderados.
Fuente: Osorio (1974); Palomo (1981); Ruiz (1986).

Pasturas sembradas

Especies predominantes

La necesidad de ampliar la frontera agrícola para el desarrollo de actividades agropecuarias en el trópico mexicano y el bajo potencial de productividad de los pastos nativos, han sido condiciones favorables para el cultivo de especies introducidas de pastos con mayor potencial de producción. Al respecto, aproximadamente un tercio de la superficie cubierta con pastos, corresponde a especies de gramíneas forrajeras cultivadas (Cuadro 17).

El pasto Guinea (**Panicum maximum**) cubre un 44% del área sembrada; el Estrella de Africa (**Cynodon nlemfuensis**) un 33%; el Jaragua (**Hyparrhenia rufa**) un 11% y 12% del área cubierta corresponde a especies de gramíneas como **Digitaria decumbens** (4%), **Echinochloa polystachya** (3%), **Pennisetum purpureum** (2%), **Brachiaria mutica** (1%) y **Cenchrus ciliaris** (1%). La siembra de todas estas especies ha sido hecha en un alto grado sobre los mejores suelos de la región.

Métodos de establecimiento de pastos

Los métodos utilizados para el establecimiento de pastos varían de una zona a otra y dependen en gran medida de factores tales como la especie y superficie a sembrar, la topografía del terreno, la disponibilidad de maquinaria, el nivel tecnológico del productor, los

fines de producción, etc.. El método más generalizado y tradicional para el establecimiento de pastos cultivados es el de roza, tumba y quema (RTQ), que consiste en efectuar la siembra de pastos asociados con el cultivo de maíz, inmediatamente después del desmonte y quema del bosque, o bien, sembrar el pasto después de uno o dos años de haber sembrado el terreno con cultivos alimenticios. Con semilla, la forma más usual de sembrar en terrenos planos es al voleo; en lomeríos y suelos pedregosos, la siembra se efectúa a "espeque" o piquete. En tierras abiertas al cultivo, la siembra de los pastos, sean éstos por semilla o vegetativamente, se efectúa como unicultivo sobre terreno rastreado únicamente (INIFAP, 1986).

Disponibilidad de semillas

A nivel nacional no se cuenta con una industria organizada de semillas de pastos, lo que se encuentra son empresas comercializadoras. Las especies que manejan estas compañías son casi exclusivamente para la siembra de cultivos forrajeros de corte como sorgos y alfalfas. A pesar de ello, en el trópico se reconoce la existencia de algunas regiones productoras de semillas que se han especializado en la producción y cosecha de ciertas especies de pastos, así por ejemplo, en la Huasteca se produce semilla de Guinea (**P. maximum**), en el centro de Veracruz el Jaragua (**H. rufa**) y en el estado de Tabasco el pasto Remolino (**Paspalum notatum**). La producción comercial de semilla de leguminosas forrajeras tropicales es mínima, apenas se observan algunos lotes de producción de semilla de Kudzú (**Pueraria phaseoloides**) en plantaciones de hule, frutales y árboles de especias. Los sistemas de producción, la tecnología utilizada y la problemática de la producción de semillas de pastos tropicales en México es la misma que se reconoce para otros países de América tropical (Ferguson, 1979).

Investigación en pastos

Avances de resultados

Dentro del marco de la RIEPT, un total de 31 investigadores del Programa de Forrajes y Pastos del INIFAP, se encuentran participando directamente en proyectos de investigación con pastos. Desde el punto de vista académico, 12 de ellos poseen el grado de maestría en ciencias, en las especialidades de forrajes (siete), producción animal (dos), Rhizobiología (dos) y suelos (uno). El resto del personal científico colaborador, son ingenieros agrónomos fitotecnistas y zootecnistas.

En los últimos años la investigación sobre pastos tropicales ha mostrado un rápido crecimiento y dinamismo. En los ensayos se ha dado énfasis a la evaluación de germoplasma forrajero en áreas marginales del bosque y sabana del trópico de México. Los primeros resultados de estos trabajos permitieron identificar la adaptación y el potencial de producción de las gramíneas forrajeras **Andropogon gayanus** CIAT 621, **Brachiaria decumbens** CIAT 606 y **Brachiaria dictyoneura** CIAT 6133, y de las leguminosas **Pueraria phaseoloides** CIAT 9900, **Centrosema brasilianum** CIAT 5234, **Centrosema acutifolium** CIAT 5277, **Desmodium ovalifolium** CIAT 350 y **Clitoria ternatea** IPINIA 1894 (Peralta, 1984; Peralta, 1986).

Los esfuerzos en evaluación de germoplasma de pastos, aunado al excelente comportamiento en productividad, mostrado en diversas localidades del trópico por algunas de las especies anteriormente citadas, han sido determinantes para que, por primera vez en la historia de la investigación con pastos tropicales en México, se diera principio al proceso formal para la liberación de cultivares mejorados de pastos. Actividad que en el año de 1986 dio inicio con el lanzamiento comercial por el INIFAP de **Andropogon gayanus** CIAT 621 bajo el nombre de pasto "Llanero", que es una gramínea bien adaptada a condiciones extremas de acidez, alcalinidad e infertilidad de los suelos; así mismo, posee resistencia a la sequía y persistencia al pastoreo. Con base en las características agronómicas y comportamiento productivo del **A. gayanus** se prevee que, en corto plazo, esta gramínea se constituirá en una de las especies más solicitadas para el establecimiento de nuevas áreas de pasturas mejoradas. Se prevee también que en el futuro, nuevas especies y/o cultivares mejorados de pasturas serán lanzados comercialmente en apoyo a la solución de los actuales problemas de alimentación y producción de carne y leche en el trópico mexicano.

Problemática y prioridades de investigación

De manera general la problemática de producción de los pastos en el trópico, se puede resumir en los términos siguientes:

- Los pastos nativos y cultivados presentan el problema de estacionalidad de la producción, efecto que se traduce a lo largo del año, en fluctuaciones fuertes en cuanto a la disponibilidad de nutrimentos y en la capacidad de carga. En ciertas zonas, la presencia de "nortes" es un factor importante que influye negativamente sobre la producción y mantenimiento de los pastos.

- En la práctica, no se realizan rotaciones de potreros en los que se alternen períodos de ocupación y descanso. Lo que se hace, es una rotación estacional que consiste en dejar el ganado en las tierras altas durante las lluvias y en el estiaje los animales se trasladan a los "bajos" y rastrojos agrícolas.

- A nivel regional, las superficies en base a pastos cultivados no reciben un buen manejo. Principalmente por la excesiva carga animal se propician problemas de invasión de malezas y erosión de los terrenos, reduciendo así a menos de la mitad la capacidad de carga de la pastura en un lapso relativamente corto (3 a 5 años), a partir de su establecimiento.

- Durante la época de máximo crecimiento de los pastos, el ataque del "salivazo" es un problema más que afecta la producción y calidad de forraje, degrada la pradera, provoca cambios en la composición botánica de las pasturas, ocasionando así fuertes pérdidas económicas al productor.

- El uso de leguminosas solas y asociadas con gramíneas, es una práctica ausente, los ganaderos desconocen el valor alimenticio de las especies nativas de leguminosas que crecen en sus potreros, por lo que son eliminadas al considerarlas malezas.

En atención a la problemática expuesta, las prioridades y los planes futuros de investigación de la Red de Pastos de México concentrará sus esfuerzos en las actividades siguientes:

- Caracterizar el agroecosistema tropical, en términos de la ecología y el manejo de los recursos forrajeros actuales y potenciales.

- Sistematizar la evaluación y selección de germoplasma forrajero para convertirlo en pasturas mejoradas. De modo tal que a través de su uso ayuden a mejorar el plano nutricional del complejo suelo-planta-animal.

- Diseñar metodologías e identificar los factores de manejo más importantes para el establecimiento, renovación y utilización de praderas nativas y cultivadas.

- Identificar las áreas más apropiadas para la producción de semillas de pastos e implementar una estrategia tendiente al desarrollo de la tecnología más apropiada para la producción comercial de semillas forrajeras.

- Enfatizar en actividades de validación y verificación de tecnologías mejoradas de producción de pasturas en los sistemas de producción animal más importantes en el trópico.

- Diseñar estrategias que ayuden a conservar y mejorar la utilización y calidad de los esquilmos agrícolas y a optimizar el uso de suplementos en la alimentación animal.

Con el objeto de garantizar una mayor eficiencia en la conducción de toda esta secuencia de actividades, la red de pastos tropicales prevee la capacitación de su personal científico a través de cursos cortos y de estudios formales de maestría y doctorado. Las áreas prioritarias de especialización abarcan las disciplinas de germoplasma, semillas, establecimiento y manejo de praderas, calidad de pasturas, fitomejoramiento, microbiología, ecofisiología y sanidad vegetal. Se considera que el CIAT, como hasta ahora, seguirá apoyando y participará en la capacitación de dicho personal en algunas de las disciplinas ya señaladas.

REFERENCIAS

Abraham, T.E. 1983. Situación actual de la ganadería bovina en el Golfo-Sureste. In II Simposio sobre Ganadería Tropical. Veracruz, Veracruz. Noviembre de 1983. 13p.

Ackerman, B.A. 1983. Las gramíneas de México. COTECOCA. SARH. México. 260p.

Banco de México. 1985. Situación ganadera en México y participación de FIRA en su desarrollo. FIRA, Banco de México. Boletín Informativo No. 164. Volumen XVII. 48p.

Centro de Investigaciones Agrícolas del Pacífico Centro. 1983. Marco de referencia y Plan regional de investigación del Programa de Forrajes. SARH. INIA. Apatzingán, Michoacán. 118p.

Centro de Investigaciones Agrícolas de la Península de Yucatán. 1983. Marco de referencia del Programa de Forrajes en la Península de Yucatán. SARH. INIA. Mérida, Yucatán. 135p.

Centro de Investigaciones Agrícolas del Golfo Centro. 1985. Marco de referencia del Programa de Forrajes en el Estado de Tabasco. SARH. INIA. CAEHUI. Huimanguillo, Tabasco. 56p.

Centro de Investigaciones Agrícolas del Pacífico Sur. 1985. Marco de referencia y Plan Regional de Investigación del Programa de Forrajes. SARH. INIA. Escuintla, Chiapas. 140p.

Centro de Investigaciones Agrícolas de las Huastecas. 1986. Marco de referencia del Programa de Forrajes en las Huastecas. SARH. INIFAP. Tampico, Tamaulipas. 93p.

Centro de Investigaciones Agrícolas del Golfo Centro. 1986. Marco de referencia del Programa de Forrajes en la Cuenca del Papaloapan. SARH. INIFAP. CAEPA. Isla, Veracruz. 61p.

De Alba, J. 1976. Panorama actual de la ganadería mexicana. FIRA. México. 35p.

Ferguson, J.E. 1979. Sistemas de producción de semillas de pastos en América Latina. In Tergas, L.E. y Sánchez, P.A. (eds.) Producción de Pastos en Suelos Acidos de los Trópicos. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia. 413-424.

Food and Agricultural Organization of the United Nations. 1971. Soil Map of the World. Vol.3. México, Central America and Caribbean. UNESCO. París. s/p.

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM. 2a. Ed. 246p.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. 1982. Diagnóstico de la investigación realizada por el INIA en 1981. SARH. INIA. México, D.F. Octubre de 1982. 268p.

Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. 1982. Diagnóstico integral de la ganadería bovina en el trópico mexicano; Resultados preliminares. SARH. INIP, México, D.F. 71p.

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. 1986. Marco de referencia y diagnóstico de la ganadería bovina en el trópico de México. SARH. INIFAP. Zona Sur. Diciembre de 1986. México, D.F. 673p.

Leopold, A.S. 1950. Vegetation Zones of Mexico. Ecology. 31:507-518.

Miranda, F. 1958. Estudios acerca de la vegetación. En: Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México, D.F. V.2:215-217.

Miranda, F. y E. Hernández, C. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 28:29-179.

Moreno, D.R. 1978. Apuntes sobre clasificación de propiedades químicas de suelos y aguas. INIA. 14p. (Inédito).

Osorio, A.M.M. 1974. Estudio preliminar para el mejoramiento genético del ganado bovino en el Estado de Tabasco. Colegio Superior de Agricultura Tropical. Cárdenas, Tabasco. 212p.

Peralta M., A. 1984. Las pruebas regionales avanzan en México. Pastos Tropicales. Boletín Informativo. 6(2):8-9.

Peralta M., A. 1986. Progresos de la red nacional de evaluación de pastos tropicales en México. Pasturas tropicales. Boletín. 8(3):26-27.

Palomo S., J. 1981. Diagnóstico de la investigación realizada sobre recursos forrajeros en la zona sureste de México. SARH. INIA. CIAFAS. 12p.

Rivas, L. y Cordeu, J.L. 1983. Potencial de producción de carne vacuna en América Latina: Estudio de casos. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia. 94p.

Rivas, L. y Seré, C. 1985. Análisis de precios e insumos ganaderos. Documento interno de trabajo No.3. Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT). Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. Agosto de 1986. 32p.

Ruiz, E.J.M. 1986. La ganadería bovina de doble propósito en Tabasco y el norte de Chiapas. FIRA, Banco de México. Boletín informativo No. 185. Volumen XIX. 36p.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA, México, D.F. 432p.

Schiavo, B. C.N. 1983. El marco estructural de la ganadería bovina mexicana. Serie Agronomía. No. 5. Universidad Autónoma e Chapingo. México. 224p.

Sánchez, A.P. 1976. Properties and management of soils in the tropics. Wiley, New York. 619p.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1982. Información Agropecuaria y Forestal. Dirección General de Economía Agrícola. México, D.F. 42p.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1984. Información Agropecuaria y Forestal. Dirección General de Economía Agrícola. México, D.F. 44p.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1985a. Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico en el Sector Agropecuario y Forestal. México, D.F. 31p.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1985b. Marco conceptual del desarrollo rural integral. Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral, 1985-1988. Poder Ejecutivo Federal. México. 186p.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1986. Programa Nacional Agropecuario y Forestal. Informe de avances. Septiembre de 1986. México, D.F. 74p.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1987. Programa Nacional Agropecuario y Forestal. Informe de avances; subsector pecuario, Abril de 1987. México, D.F. 46p.

Secretaría de Programación y Presupuesto. 1981. Cartas Fisiográficas; Guadalajara, México, Villa Hermosa, Mérida. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. México, D.F. S/P.

Secretaría de Programación y Presupuesto. 1982. Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. México, D.F. 990p.

Thomas, N. y Humphrey, J. 1980. Livestock Production Systems in S.E. Mexico; Report of the consultancy team to the Overseas Development Administration, London. Yucatán, México. 126p.

CARACTERIZACION DE ALGUNAS ZONAS

Y PROYECTOS PECUARIOS PRIORIZADOS EN NICARAGUA

Aristóbulo Castro R.* y José Angel Oporta T.**

En los últimos 4-5 años el país se ha dividido geopolíticamente en seis regiones y tres zonas especiales (Cuadro 1).

Se describen, a grandes rasgos, las características generales de cierta zona y algunos proyectos pecuarios que actualmente se están implementando en el país.

Cuadro 1. División actual geopolítica de Nicaragua.

Zona	Regiones	Departamentos
Pacífico	Región I	León y Chinandega
	Región III	Managua
	Región IV	Masaya, Carazo, Granada y Rivas
Interior	Región I	Madriz, Estelí y Nueva Segovia
	Región V	Boaco, Chontales, parte Central Oeste del Depto. de Zelaya y parte Norte del Depto. de Río San Juan
	Región VI	Jinotega y Matagalpa
Atlántico	Zona Especial I	Norte del Depto. de Zelaya
	Zona Especial II	Sur del Depto. de Zelaya
	Zona Especial III	Depto. de Río San Juan

En el mapa de Nicaragua (Figura 1), aparece la ubicación de los proyectos, las ciudades y ríos principales, con cierta información vial.

* Ingeniero Agrónomo, Director de Investigación Aplicada, Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (MIDINRA).

** Ingeniero Agrónomo, Responsable del Departamento de Pastos, MIDINRA.

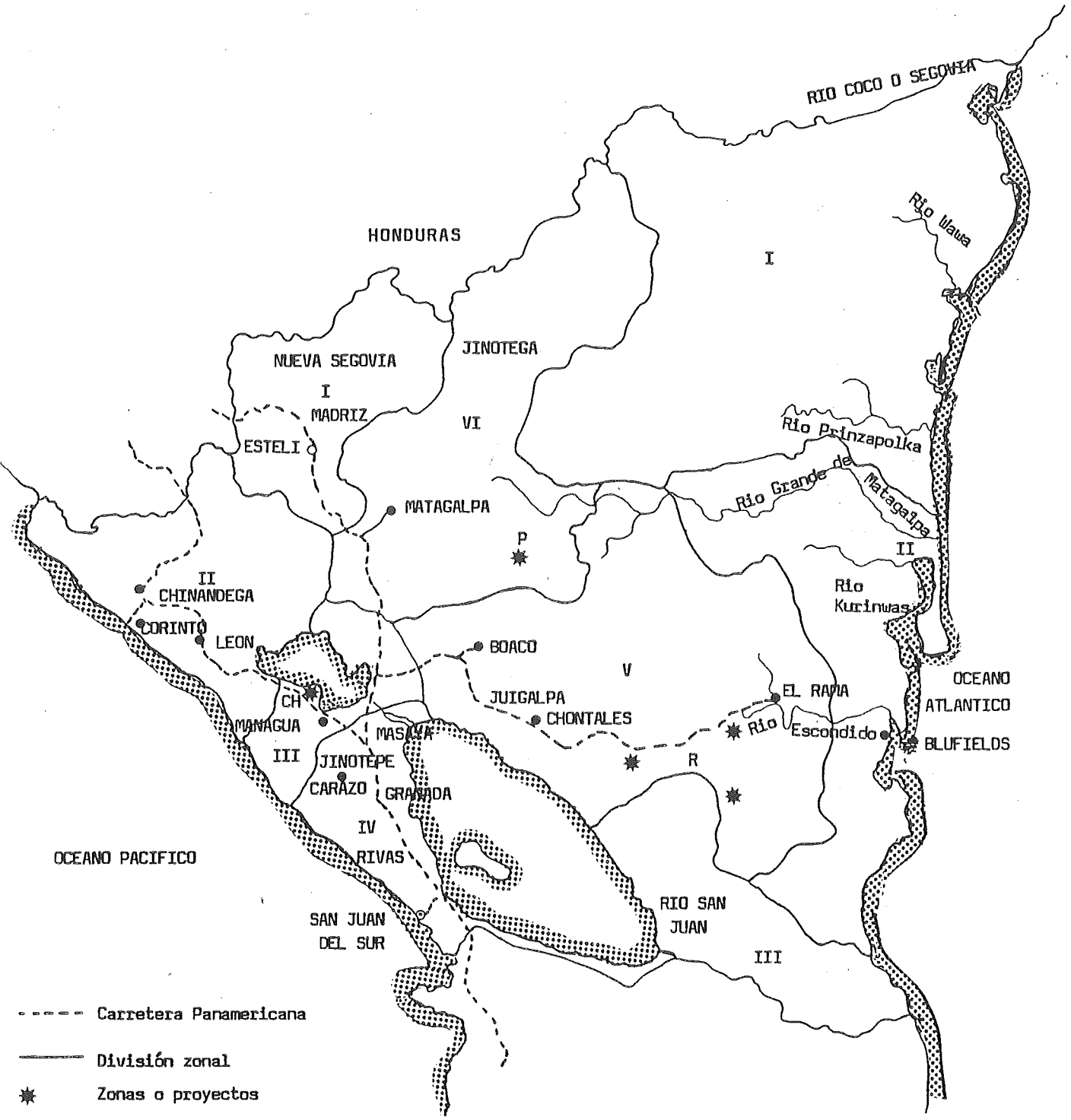


Figura 1. Ubicación de proyectos, ciudades, ríos principales y algunas vías de Nicaragua.

Zona del Rama

Ubicación geográfica

Esta área está ubicada en la Región V en la parte central-oeste del Departamento de Zelaya.

La población del municipio del Rama es la siguiente:

Urbana: 2.656 habitantes
Rural: 34.095 habitantes
Densidad: 6.8 hab/km^2

Descripción del suelo

En el Cuadro 2 se ven los subgrupos de suelo representativos.

Cuadro 2. Caracterización física y química de los suelos por zonas.

Arena	Limo	Arcilla	pH	P	Cationes Intercambiables (meq/100g)								Sat. bases (%)	
%	%	%	(1:2.5 H_2O)	ppm	Al	Ca	Mg	Na	K	H	Suma	NH_4OAC	Suma	NH_4OAC
ZONA EL RAMA														
"Estación Experimental El Recreo"														
24	39	37	4.3	6	3.8	4.2	2.6	0.27	0.32	22	29.42	26.5	25.22	28.00
ZONA NUEVA GUINEA														
"Estación Experimental Nueva Guinea"														
3	39	58	4.4	1.2	--	2.0	1.8	0.2	0.4	16	20.5	24.5	21.95	18.36

Los subgrupos de suelo predominantes, según la clasificación americana del Soil Taxonomy (Nicaragua, 1975) son:

Plinthaquic Tropudults (Up-x)

Con drenaje imperfecto y encharcamiento estacional. Precipitación entre 2000 y 6000 mm promedio anual.

Epipedón ócrico (6-10-15 cm) sobre horizonte argílico. Textura fina sobre muy fina. Régimen de humedad acuoso, con saturación de humedad abajo de los 40 cm de la superficie, menos de 35% de saturación de bases, más de 24 meq/100 g de suelo de capacidad de intercambio catiónico. Fertilidad baja, pH menor de 5.0 y contenido de aluminio alto.

Orthoxic Tropudults (Ll ot-2 r)

Con relieve ligeramente ondulado (5-15% de pendiente). Epipedón ócrico (0-17-25 cm) sobre horizonte argílico. Régimen de humedad údico (secos por menos de 90 días), menos de 35% de saturación de bases; 16 a 24 meq/100 g de suelo de capacidad de intercambio catiónico. Porosidad alta, estructura granular fuerte en todo el perfil; 2000 a 3000 mm de precipitación promedio anual; drenaje bueno a excesivo; textura moderadamente fina sobre fina, permeable. Fertilidad media, pH menos de 5.5 y contenido de aluminio bajo.

Typic Tropudults (4 tt-4)

Con relieve quebrado (30-50 de pendiente). Epipedón ócrico (0-10-25 cm) sobre horizonte argílico; régimen de humedad údico (seco por un período menor de 90 días); menos de 35% de saturación de bases; más de 24 meq/100 g de suelo de capacidad de intercambio catiónico, 2000 a 3000 mm de precipitación promedio anual. Buen drenaje, textura moderadamente fina sobre fina, permeable. Fertilidad baja, pH 5.5, contenido de aluminio bajo a moderado.

Ultic Tropudults (Aut-4)

Con relieve quebrado (30-50% de pendiente). Epipedón ócrico (0-15-18 cm) sobre horizonte argílico; régimen de humedad údico (suelo seco menos de 90 días), saturación de bases entre 35 y 60%, más de 24 meq/100 g de suelo de capacidad de intercambio catiónico. Precipitación media anual entre 2000 y 3500 mm, drenaje bueno a excesivo. Textura mediana sobre fina, permeable, fertilidad media, pH menor a 5.5, contenido de aluminio bajo a moderado.

Cada subgrupo taxonómico cubre aproximadamente el 25% del área total.

Geomorfología

Participa de dos grandes unidades geomorfológicas: las áreas bajas, a la planicie costanera del Atlántico del terciario, con suelos originados de rocas ácidas o intermedias (tobas, ignimbritas dacitas, etc.). Las áreas quebradas a las estribaciones montañosas del Atlántico, son originarias del terciario, con suelos provenientes de materiales volcánicos básicos (basalto y andesita).

Clima

En el Cuadro 3 se presenta el comportamiento de la precipitación, la temperatura, la humedad relativa y la velocidad del viento, registrados en tres estaciones representativas de la zona.

Las zonas de vida son: bosque húmedo tropical transición a subtropical (Bh-T) y bosque muy húmedo premontaño tropical transición a basal (Bmh-PT) (Holdridge, 1979).

Cuadro 3. Ubicación y promedios de parámetros climáticos en las Estaciones El Recreo, Nueva Guinea y Villa Sandino.

Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual*
EL RECREO													
Precipitación (mm)	138.0	78.0	59.0	115.0	224.0	399.0	495.0	528.0	335.0	338.0	264.0	181.0	3,159.0 T
Temperatura (°C)	24.3	24.3	25.4	26.2	26.2	25.5	25.6	26.2	25.5	25.3	24.4	25.4	25.4 P
Humedad relativa (%)	87.0	84.0	80.0	80.0	84.0	90.0	89.0	90.0	84.0	92.0	90.0	86.0	87.0 P
Vel. del viento (km/h)	2.2	2.1	2.0	2.3	1.5	1.3	1.5	1.2	1.1	1.2	1.5	1.8	1.6 P
NUEVA GUINEA													
Precipitación (mm)	142.0	59.0	35.0	73.0	151.0	332.0	412.0	378.0	312.0	235.0	230.0	177.0	2,536.0 T
Temperatura (°C)	23.4	23.4	24.2	25.0	25.7	25.2	24.4	25.0	25.0	24.2	23.6	24.4	24.4 P
Humedad relativa (%)	87.9	84.7	82.4	80.3	84.4	89.1	190.3	89.9	89.6	90.2	91.6	90.7	87.6 P
Vel. del viento (km/h)	5.0	4.9	5.0	5.0	3.8	3.4	4.3	3.1	2.6	1.9	2.9	4.2	3.8 P
VILLA SANDINO													
Precipitación (mm)	53.7	32.0	27.5	31.2	197.5	212.2	214.0	331.5	186.0	147.2	126.5	62.5	1,621.8 T
Temperatura (°C)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	24.8 P

* T = total; P = promedio.
Localización: El Recreo: 12° 10' Latitud N; 84° 19' W; 30 msnm - Nueva Guinea: 11° 41' Latitud N; 84° 28' W; 150 msnm - Villa Sandino: 12° 03' Latitud N; 85° 00' W; 325 msnm.

Vegetación

La vegetación original o natural ha sido fuertemente intervenida. Se encuentran reductos de bosque latifoliado de hojas perennes. Este lo encontramos en suelos imperfectamente drenados y en suelos bien drenados. Las especies predominantes en suelos imperfectamente drenados son: Cedro macho (**Carapa nicaraguensis**), María (**Calophyllum braziliensis**), Palo de agua (**Vochysia hondurensis**), Sebo o Banak (**Virola koschnyi**), etc., además algunas palmáceas indicativas de suelos con mal drenaje como: Casca (**Astrocarium alatum**), Maquenque (**Socratea durissima**), Palma escoba (**Iriartea gigantea**), etc. En los suelos bien drenados encontramos Caoba (**Swietenia macrophyla**), Ojoche (**Brosimum costarricanum**), Cedro macho (**Carapa nicaraguensis**), Cebo o Banak (**Virola koschnyia**), Almendro (**Dipteryx panamensis**), guayabón (**Terminalia chiriquensis**), etc.

El resto está parcial o muy intervenido, predominando áreas para pastoreo con especies como: guinea (**Panicum maximum**), Asia o Indis (**Panicum maximum**), Estrella (**Cynodon plectostachyus**), Jaragua (**Hyparrhenia rufa**).

Marco socioeconómico de la región

Para tener una idea del estado del área que se desea desarrollar, se hace un resumen socioeconómico de la región. Los precios de los productos e insumos que se dan en el manuscrito, es en relación al cambio paralelo del dólar respecto al córdoba. Actualmente el cambio paralelo es de 2300 por 1.

Distribución de la tierra según tamaño

En el Cuadro 4 se presenta la distribución de la tierra en la región, según el tamaño de las fincas. Se observa que más de la mitad del área comprendida en la región, corresponde a fincas cuyo tamaño fluctúa entre 35 y 350 ha, las que están distribuídas en la mayor proporción (47%) de propietarios de la región. De los propietarios de estas fincas, los pequeños y medianos productores agrícolas representan el 99%. Aproximadamente un tercio (35.8% del área de la región) está formado por fincas cuyo tamaño está en un rango de 350 a más ha; sin embargo, esta área está distribuída en un pequeño porcentaje (4% de propietarios). De ellos, los privados constituyen el 87% y el área propiedad del Pueblo el 9%. Aproximadamente el 64% de la región está formada por fincas cuyo tamaño varía mayormente de 7 a 35 ha, estando éstas aproximadamente en un 98% en manos de pequeños y medianos productores.

Cuadro 4. Distribución del área según tamaño (Región V).

Tamaño	APP		CAS		CCS		PYMP		AP		TOTAL		PORCENTAJE	
ha	No.	ha	No.	ha	No.	ha	No.	ha	No.	ha	No.	ha	No.	ha
0 - 7	--	--	1	4	3	169	4.674	11.815	--	--	4.678	11.988	15	0.5
7 - 35	8	156	5	175	10	251	10.673	320.949	--	--	10.696	321.531	34	12.7
35 - 350	108	21.099	5	956	41	5.674	14.675	1'267.545	--	--	14.829	1'295.274	47	51.0
350 o más	112	239.074	1	251	48	61.335	--	--	1.080	609.454	1.241	910.114	4	35.8
TOTAL	228	160.329	12	1.386	102	67.429	30.022	1'600.309	1.080	609.454	31.444	2'538.907	100	100.0

APP = Area propiedad del pueblo; CAS = Cooperativa Agrícola Sandinista; CCS = Cooperativa de Crédito de Servicio; PYMP = Pequeños y medianos productores; AP = Area privada.
Fuente: Diagnóstico de la V Región (1984).

Tenencia de la tierra

En el Cuadro 5 se presenta la tenencia de la tierra en la región. Se observa que, del área de la región, el 89% está en manos de propietarios privados y un 10% como "Area Propiedad del Pueblo". Del área privada, el 63% está en manos de pequeños y medianos productores y el 24% en manos de grandes productores.

Cuadro 5. Tenencia de la tierra (ha) según estrato social (Región V).

Estrato	Boaco	Chontales	Zelaya Central y Oeste	Rio San Juan (Almendro)	Total	%
Area propiedad del pueblo	70.989	130.583	51.576	7.182	260.330	10.25
Cooperativa de Crédito de Servicio	15.973	1.737	45.358	4.361	67.429	2.70
Cooperativa Agrícola Sandinista	620	313	454	--	1.387	0.05
Pequeños [illegible]os productores	203.228	341.287	980.248	75.529	1'600.292	63.00
Area priva[illegible]andes productores)	133.710	239.049	225.957	10.738	609.454	24.00
TOTAL	424.520	712.969	1'303.593	97.810	2'538.892	

Fuente: Diagnóstico de la V Región (1984).

Uso de la tierra

Por estimación de los técnicos que trabajan en la región, se considera que existen alrededor de 1'649.200 ha de pastos cultivados. Esto significa que aproximadamente el 65% de la región está dedicada a la actividad ganadera.

Por otro lado, se estima que en la región aproximadamente el 0.67% del área está dedicada a la agricultura tecnificada; de ello, 8400 ha son de arroz de riego, 4200 de sorgo, 4200 de café y 385 de cítricos.

Maquinaria

En la región se cuenta con 25 tractores, 7 embaladoras, 2 segadoras, 2 hileradoras, 1 picadora y 33 cosechadoras. Las instituciones crediticias asignan la cantidad de US$591.3 para la adquisición de un tractor, para una embaladora US$147.3, para una picadora US$38.9, para una segadora US$127, para una hileradora US$186 y para una cosechadora US$668.5.

La preparación de 1 manzana (0.7 ha) de terreno, en lo que respecta a un arado y una gradeada, se valoraba en 1986 a US$4.3.

Precio de la tierra

Para 1983, la ha de tierra para desmontar y plantar estaba valorada en US$208.9 (Rivas, L. y Seré, C., 1984). El valor de la tierra está sujeto, entre otras cosas, a la ubicación de la misma. El precio de una manzana en pastos, cercana a una población y a orilla de la carretera, fluctúa entre US$43.5 a US$65.2, mientras que una manzana en pastos lejos de carretera y lugares poblados, tiene un valor de US$17.4 a US$21.7. Esta misma área en iguales condiciones, pero sin pastos, tiene un valor de US$13 a US$17.4.

Precio de productos e insumos

El precio de éstos está sometido a fluctuaciones constantes, dependiendo de la oferta de los mismos. El precio del combustible es el que relativamente ha tenido menos variaciones. De cualquier manera, el precio de los insumos está regulado por decretos gubernamentales.

Estacionalidad

Actualmente los precios de la carne y de la leche son parámetros fijados y regulados por el Gobierno, de manera que el precio de estos productos no varía durante todo el año, solamente que sea autorizado. No obstante, en esta región en la actualidad, hasta cierto punto se da un ligero cambio en los precios de estos productos, debido a la oferta y la demanda. Para finales de 1986 el precio de la leche, en relación al cambio oficial, fue de US$0.32/galón; no obstante, algunos intermediarios pagaron US$0.36 a US$0.41 por galón. Estos cambios de precios oficialmente no se registran, pero sí se sabe que las mayores variaciones se dan durante la época seca (febrero a mayo, el precio es mayor). El precio de la carne es más estable que el de la leche a través del año. El valor de un kg depende del peso del animal: el kg de animales de 200 kg canal caliente tenía un precio de US$0.294 y el de un animal de 220 kg canal caliente US$0.302, más US$7 de incentivo por animal.

Prioridad de la región dentro de la estrategia nacional de desarrollo del país

Se estima que del crédito total agropecuario asignado a la región, el 95% es para ganadería y el 5% para agricultura. El Gobierno Central tiene planes determinados para el desarrollo ganadero de la región:

- **Desarrollo de centros de alimentación de verano:** Estos planes se basan específicamente en disponer de áreas específicas para la elaboración de heno.

  También se dará impulso a la utilización de la caña de azúcar como forraje picado, para aquellos lugares que no se usa riego y la utilización de residuos de cosechas agrícolas.

- **Sanidad animal:** Estos planes se basan en la realización de campañas para la prevención y/o erradicación de enfermedades.

- **Mejoramiento genético:** Actualmente ya está funcionando una empresa genética de carne y se piensa desarrollar una empresa para producir F_1 para ganado lechero.

  En agricultura prácticamente lo que se hace es dar mantenimiento a determinadas áreas de cultivos ya establecidos.

  En la región no hay centros de investigación y no hay actividades específicas con este fin, de manera que los recursos financieros están dirigidos a la producción.

La región actualmente dispone de 3385 km de red vial (Midinra, 1984) de los cuales, 261.9 están pavimentados; 294.7 son revestidos; 1127 son para uso de todo tiempo y 1701 solamente para uso durante la época seca.

Canales de comercialización

- **Para la leche:** En este rubro existen las siguientes formas de comercializarse: productor-planta; productor-intermediario-planta; productor-mantero. Existen 16 queseras privadas que acopian aproximadamente el [illegible] de la producción de leche. Toda la leche se comercializa en la región, considerándose un consumo de un 20%.

- **Para la carne:** En este rubro existen los siguientes canales de comercialización: productor-mataderos oficiales; productor-intermediario-mataderos clandestinos; productor-intermediario-matadero oficial. De la producción en mataderos oficiales, aproximadamente el 95% se utiliza para la exportación.

En la comercialización de la leche se consideran los siguientes problemas: a) Falta de vías de comunicación; b) escasez de transporte; c) la dispersión de los productores.

En la comercialización de la carne se consideran los siguientes problemas: a) distancia a los centros de acopio; b) escasez de transporte y vías de comunicación.

Créditos

El único organismo crediticio que existe en la región en la rama agropecuaria es el Banco Nacional de Desarrollo (BND).

Para ello existen las líneas de crédito a corto y largo plazo. El crédito a corto plazo va de 9-18 a 24 meses, con un monto de 30 a 40 millones y a una tasa de interés del 30%. En estas condiciones el Banco aporta el 80% de lo solicitado. Si el solicitante desea obtener el 100% tiene que pagar un interés del 45%.

El crédito a largo plazo va de 3-12 a 15 años sin un monto definido y se da con una tasa de interés del 25% (BND, comunicación personal).

Instituciones de fomento agropecuario existentes

Existen las siguientes instituciones:

Proagro: Esta institución da servicio a todo tipo agrícola o ganadero, en relación al suministro de productos e insumos agropecuarios.

Asociación de Ganaderos Privados: El servicio de esta institución está orientado al suministro de productos e insumos a todo tipo de ganadero. Da determinadas orientaciones técnicas, limitadas a los integrantes de las asociaciones.

Banco Nacional de Desarrollo: Da crédito a cualquier ganadero y servicio técnico a los usuarios del crédito.

Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria: Es la institución, a nivel nacional, encargada de realizar las investigaciones en el campo agropecuario. Da asistencia técnica a cualquier tipo de agricultor o ganadero que lo solicite.

Unión Nacional de Agricultura y Ganaderos: A través de la organización se consiguen las facilidades en la adquisición de productos e insumos, para gestionar la adquisición de créditos, el derecho o infraestructuras (realización de puentes, carreteras, viviendas), realización de ferias agropecuarias. El servicio está limitado a los miembros de la asociación, que son los pequeños y medianos productores.

Farmacias veterinarias: Instituciones que suministran productos e insumos agropecuarios al que lo solicita.

Casas distribuidoras: Suministran productos e insumos agropecuarios al que lo solicita.

Sistemas de producción predominante

Debido principalmente a las condiciones topográficas predominantes, a la falta de programas nacionales de desarrollo y a las formas tradicionales de manejo, la región es netamente ganadera. Se estima que este rubro contribuye en un 70% a la economía de la región.

El doble propósito es el tipo de producción que predomina en la ganadería. Existe una empresa dedicada específicamente a la crianza de ganado puro de carne y se está estableciendo una empresa lechera.

Se estima que actualmente existen en la región aproximadamente unas 600.000 unidades ganaderas, provenientes mayormente de un cruce de Brahman x Criollo, Brahman x Pardo Suizo x Criollo. La alimentación de los animales es, en la mayoría de los casos, exclusivamente a base de pastoreo.

Existen aproximadamente unas 200 mz (140 ha) de caña para forraje de corte.

Normalmente se utiliza la sal común en el manejo del ganado; durante la época seca, una pequeña proporción de ganaderos acostumbran suministrar sales minerales, melaza y urea.

En la parte agrícola predominan los cultivos del arroz, café, sorgo y cítricos. De éstos, los rastrojos de arroz y sorgo son utilizados para la alimentación de animales, mayormente en pastoreo directo.

Manejo del ganado y los pastos: Durante la estación seca la productividad de materia seca de los pastos disminuye drásticamente, observándose en la mayor parte de la región que, a partir de febrero hasta mediados de mayo, los pastos se secan completamente y no hay producción forrajera.

Se considera que del 75 al 80% de los animales son trasladados de la región seca hacia áreas más húmedas.

Las subdivisiones en potreros no se practican y el manejo más bien es extensivo. En limitados casos se conserva en forma de heno el rastrojo de arroz, para suministrarlo durante la época seca. La caña se establece con el objetivo de suministrarla durante la época seca.

Los rastrojos de maíz, arroz y sorgo normalmente son utilizados en forma de pastoreo.

Limitantes principales de la producción ganadera

Los aspectos que más limitan el desarrollo de la ganadería en la región son: recursos financieros, infraestructuras (carreteras, energía) y tecnologías apropiadas (sobre todo para la producción y disponibilidad de materia seca a través del año).

Pasturas sembradas

En esta región predomina el pasto Jaragua (**Hyparrhenia rufa**), el India (**Panicum maximum**) y el Guinea (**Panicum maximum**). En los últimos cinco años se ha estado motivando el uso de las Brachiarias y del **Andropogon gayanus** en las áreas más húmedas de esta región. La disponibilidad de semilla es una fuerte limitante cuando se desea establecer una nueva área o reestructurar un pastizal. A nivel nacional todavía no existe una industria de producción de semilla de pastos. En general, los pastos se han mirado siempre como un cultivo secundario y en pocos casos, mayormente en fincas estatales y algunos particulares, hacen uso del fertilizante en el manejo de los pastos. Ultimamente, debido a la escasez de mano de obra y a lo caro de ésta, se está implementando el uso de herbicidas en el control de las malezas en potreros. Para establecer un pastizal, normalmente, después de tumbar un monte se establece determinado cultivo y al mismo tiempo se siembra el pasto. Para reestructurar un pastizal, se roza bien bajo, se quema, se establece determinado cultivo y se siembra el pasto, o bien, después de quemar, se riega semilla del pasto.

Investigación actual en pasto en la región

La región no dispone de técnicos que se dediquen específicamente a la investigación en ganadería o en agricultura. No obstante, actualmente se tiene establecido un ensayo regional tipo B.

Se consideran algunos aspectos prioritarios en el establecimiento y manejo de los pastos, aunque no precisamente a nivel de investigación. Ejemplo: Asociación de gramíneas y leguminosas, conservación de pastos, producción de semilla. Debido a la dificultad para utilizar maquinaria en la mayor parte de la región, sería de gran apoyo para la misma el definir metodologías prácticas y económicas en el control de las malezas en potreros, sin tener que utilizar tractor.

Algunas características de la zona del Rama

Uso de la tierra

En las áreas de relieve ondulado a quebrado hay alguna agricultura de subsistencia aproximadamente en un 20%, con cultivos tales como maíz, frijol, arroz, etc.

La mayoría de las áreas despaladas están cubiertas con pastos natu les, naturalizados y mejorados (40%), cierta área en tacotal (mato les 20%) y el resto está en bosque natural.

En los suelos bajos planos predomina el bosque original; hay algunas áreas desmontadas dedicadas a pastoreo, con especies como el pasto alemán (**Echynochloa polystachya**), predominando los pastos naturales como la grama (**Paspalum conjugatum**), etc.

Maquinaria

Por las características del suelo, debido a las altas precipitaciones, esta zona no se presta para la mecanización. Por lo tanto, el número de tractores es muy reducido. El parque principal es de buldózeres utilizados para el saque de madera, actividad que actualmente está paralizada debido a la situación conflictiva de la zona.

Proyecto lechero "Chiltepe"

Ubicación geográfica

a) El proyecto está ubicado en la Región III, Departamento de Managua, Península de Chiltepe (Figura 1).

b) Se ha hecho una infraestructura de vías que comunica todo el proyecto con la carretera troncal hacia Managua y occidente del país.

c) En el área del proyecto no hay prácticamente población fija. La mano de obra procede fundamentalmente de las poblaciones vecinas que son: Barrio "Ciudad Sandino" con 5000 habitantes, Mateare con 9600 habitantes y los Brasiles con 1500 habitantes.

Suelos

A continuación se describen las series de suelo más características de la zona (Soil Taxonomy).

Mateare (MT)

Suelos moderadamente profundos, bien drenados, que se derivan de pómez, situados en áreas de ligeramente inclinadas a moderadamente escarpadas.

Con el perfil representativo, así:

0 - 7 cm: Pardo oscuro franco friable, estructura granular fina y media, pH ligeramente ácido.

0 - 21 cm: Pardo grisáceo muy oscuro, franco friable, estructura granular fina y media, pH ligeramente ácido.

21 - 46 cm: Pardo amarillento oscuro, franco arenoso grueso, muy friable, masivo, pH ligeramente ácido.

46 - 70 cm: Pardo muy claro, suelto, gravas finas y muy finas de pómez.

Permeabilidad moderada, materia orgánica moderada. Cantidad moderada de bases intercambiables. Saturación de bases mayor del 65% en el subsuelo. Fósforo y potasio medios.

Tamagaz (TM)

Suelos profundos, bien drenados, con textura moderadamente fina. Los suelos se derivan de material aluvial lavado de las lomas adyacentes y que está sobre depósitos lacustres viejos.

Planicie casi plana a ligeramente ondulada.

El perfil representativo es:

0 - 27 cm: Pardo oscuro, fino arcillo-limoso, friable a firme, estructura granular fina y media; débil a moderada; pH ligeramente ácido.

27 - 91 cm: Pardo rojizo oscuro, textura arcillosa, friable a firme; estructura de bloques sub-angulares fuertes, pH neutro.

91 - 113 cm: Pardo oscuro, franco arcillo-limoso, friable; estructura de bloques sub-angulares más finos que en el horizonte anterior, pH neutro.

Suelos con permeabilidad moderada, materia orgánica moderada; suelos moderamente altos en bases, con saturación mayor al 75%. Fósforo y potasio altos en suelo y subsuelo.

Chiltepe (CC)

Suelos profundos, bien drenados, con pendientes casi planas a inclinadas. Los suelos se originaron en parte de pómez, excepto el suelo superficial que parece haberse formado de cenizas volcánicas.

El perfil representativo es:

0 - 24 cm: Pardo amarillento oscuro, franco-arcilloso friable, estructura granular fina y media, pH medianamente ácido.

24 - 47 cm: Pardo a pardo amarillento oscuro, franco-arcilloso, friable, estructura de bloques subangulares finos y medios, pH ligeramente ácido. En la parte inferior talpetate fragmentado (30%) en grosor de 5 a 10 cm.

47 - 72 cm: Pardo a pardo amarillento oscuro arcilla firma, estructura de bloques subangulares finos y medios, pH ligeramente ácido.

72 - 105 cm: Pardo amarillento oscuro, franco-arcilloso firme, masivo, pH ligeramente ácido.

105 - 120 cm: Pardo oscuro, franco arenoso, friable, con algunas escorias finas y gravas pomáceas, masivo, pH ligeramente ácido.

120 - 145 cm: Pardo rojizo oscuro, franco arenoso, masivo, ph ligeramente ácido.

> 145 cm: Pardo amarillento claro, pómez algo cementada. Chiltepe (C1b) franco-arcilloso, de 1.5 a 4% de pendiente.

Es la más extensa de la península con 22.4 km^2. Está de moderada a severamente erosionada, el suelo superficial es muy delgado en algunos lugares y contiene fragmentos de talpetate.

Fisiografía y geomorfología

La península de Chiltepe está situada en el borde suroccidental de la Depresión Nicaragüense y constituye una área volcánica con rasgos geomorfológicos desde planicie hasta montaña abrupta. Geomorfológicamente se encuentra en la planicie fluvio-volcánica, que es una zona casi plana que circunda a la caldera de Apoyeque*. Se extiende desde el pie de las faldas de la caldera de Apoyeque hasta las costas del Lago de Managua.

En la planicie el relieve varía de plano a ligeramente ondulado, con pendientes entre 0 y 4%. Con elevación sobre el nivel del mar entre 40 y 100 m.

Litosestratigráficamente se determinó el grupo volcánico cuaternario (Q V), que son los productos del vulcanismo ocurrido durante el pleistoceno superior Holoceno, con emisión de lavas, cenizas, lapilli y pómez.

Clima

La caracterización del clima de la zona está contenida en los Cuadros 6, 7, 8, 9 y 10.

---

* Laguna formada en la parte más alta de la península.

La zona de vida corresponde, según Holdridge, a bosque tropical seco.

Cuadro 6. Evaporación potencial calculada (EVPC) (mm).

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
250	250	320	300	265	190	200	205	145	151	170	200	1.650

Cuadro 7. Temperatura media de la Estación de Nagarote, Cuenca del Rio San Juan (069-085) (Datos de 10 años).

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
1971	26.9	27.2	28.8	29.3	29.5	27.7	28.3	28.2	25.8	26.9	26.7	27.1	27.7
1972	28.0	28.3	29.0	30.8	29.7	28.0	29.9	29.8	29.8	28.6	28.8	29.3	29.2
1973	28.8	29.1	30.9	31.3	30.2	29.1	28.1	27.4	27.0	26.7	27.4	26.2	28.5
1974	26.8	27.6	28.8	29.9	28.6	27.8	28.8	29.0	26.2	26.6	27.3	27.8	27.9
1975	27.9	28.4	29.3	29.8	30.4	29.4	27.9	27.8	26.2	26.7	25.8	25.8	28.0
1976	26.9	27.7	28.8	29.6	29.8	28.0	28.7	29.6	30.0	27.6	28.1	28.4	28.6
1977	28.2	29.2	30.0	31.0	29.0	27.7	28.8	29.7	28.4	27.8	28.4	28.6	28.9
1978	28.1	28.9	30.2	30.6	29.5	27.8	28.2	29.4	27.2	27.1	27.8	27.9	28.6
1979	28.0	29.4	29.6	30.1	29.2	27.3	27.6	27.8	26.6	26.9	26.7	27.4	28.1
1980	28.2	28.3	29.7	30.8	30.0	28.7	28.8	28.5	27.9	26.8	26.7	26.4	28.4
PROMEDIO	27.6	28.0	29.3	30.1	29.7	28.3	28.6	28.6	27.5	27.2	27.4	27.4	28.3

Localización: 12° 15' Latitud N, 86° 34' Longitud O, elevación: 76 msnm.
Fuente: Instituto Nicaraguense de Energía, División de Estudios Básicos, Sección de Meteorología.

Vegetación

En las áreas de planas a onduladas, la vegetación arbórea original fue eliminada hace tiempo, para dedicar parte a cultivos y parte a pastos.

En las áreas de relieve quebrado y escarpado de la caldera de Apoyeque, hay un reducto de especies arbóreas, tales como: Matapalo (**Ficus** sp.), Guásimo molinillo (**Luehea** sp.), Mora (**Chlorophora tintorea**), Ojoche (**Brasimun** sp.), Panamá (**Sterculea apetala**), Tempisque (**Sideroxylon tempisque**), Guachipilín (**Diphysarobonoides**), Guázimo (**Guazuma ulmifolia**), Guanacaste (**Enterolobium cyclocarpum**), Guapinol (**Hymenea curbaril**), Guayabón (**Tercuminalia chiriquensis**), Guayacán (**Sweetia panamensis**), Indio desnudo o Jiñocyabi (**Bursera simaruba**), Laurel (**Cordia aliodora**), Madero negro (**Gliricidia sepium**), Madroño

(**Calycophyllum candidissimum**), Cedro macho (**Carapa guianensis**), Ceiba (**Ceiba petandra**), Genízaro (**Pithecollobium saman**), Chaperno (**Lonchocarpus** spp.), Cortés (**Tabebuia chryxanta**), Cuajiniquil (**Inga** spp.), Aceituno (**Simaruba glauca**), etc.

Cuadro 8. Precipitación fluvial (mm) de la Estación Asososca, Cuenca Hidráulica del Rio San Juan (Registro de 18 años).

Año	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
1964/65	24.0	385.0	179.0	154.0	97.0	312.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.152
1965/66	88.0	213.0	81.0	93.0	171.0	234.0	10.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	892
1966/67	161.0	375.0	153.0	88.0	227.0	202.0	48.0	8.0	2.0	0.0	0.0	11.0	1.275
1967/68	11.0	281.0	99.0	34.0	112.0	178.0	51.0	17.0	5.0	2.0	0.0	0.0	788
1968/69	258.0	208.0	86.0	118.0	251.0	421.0	34.0	2.0	1.0	2.0	1.0	36.0	1.418
1969/70	208.0	366.0	76.0	311.0	233.0	493.0	57.0	1.0	0.0	2.0	4.0	2.0	1.753
1970/71	181.0	116.0	212.0	195.0	326.0	178.0	92.0	9.0	8.0	1.0	0.0	19.0	1.337
1971/72	120.0	149.0	108.0	136.0	240.0	153.0	6.0	18.0	3.0	0.0	0.0	0.0	933
1972/73	155.0	158.0	30.0	46.0	52.0	55.0	36.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	537
1973/74	242.0	199.0	89.0	260.0	224.0	496.0	30.0	4.0	7.0	0.0	3.0	0.0	1.554
1974/75	175.0	131.0	48.0	119.0	328.0	189.0	0.0	5.0	12.0	0.0	0.0	0.0	1.007
1975/76	370.0	60.0	99.0	131.0	439.0	300.0	123.0	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	1.525
1976/77	31.0	188.0	18.0	64.0	48.0	288.0	24.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	643
1977/78	166.0	133.0	66.0	44.0	125.0	89.0	52.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	679
1978/79	44.0	53.0	158.0	121.0	227.0	179.0	30.0	28.0	0.0	0.0	0.0	58.0	898
1979/80	86.0	169.0	113.0	129.0	278.0	372.0	106.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.253
1980/81	208.0	154.0	160.0	136.0	196.0	247.0	152.0	0.0	0.0	0.0	28.0	3.0	1.284
1981/82	240.0	267.0	62.0	130.0	204.0	158.0	43.0	0.0	--	--	--	--	1.104

Localización: 12°8' Latitud N, 86°19' Latitud W, altura 80.0 msnm.
Fuente: Departamento de Datos Básicos, Instituto Nicaragüense de Energía.

Cuadro 9. Humedad relativa (%) de la Estación Nagarote, Cuenca del Rio San Juan (069-085) (Datos de 10 años).

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
1971	60	61	56	58	63	71	64	63	82	77	72	67	66
1972	54	49	46	44	62	72	60	56	59	65	61	54	57
1973	53	49	48	50	59	67	69	76	82	83	70	58	64
1974	58	52	51	49	67	72	65	65	81	79	63	57	63
1975	58	52	50	48	57	63	65	69	82	79	76	59	63
1976	55	49	46	49	55	71	62	58	58	72	63	55	58
1977	50	48	46	47	62	70	60	58	68	70	65	56	58
1978	52	50	49	50	64	69	67	65	82	83	75	66	64
1979	60	51	53	59	65	76	--	73	85	82	77	66	66
1980	59	53	53	51	67	74	67	--	74	83	77	65	66
PROMEDIO	56	51	50	51	62	70	64	65	75	77	70	60	63

Fuente: Instituto Nicaragüense de Energía, División de Estudios Básicos, Sección de Meteorología.

Cuadro 10. Promedio mensual (m/s) de la velocidad del viento (Anemógrafo a: 8 mts.) en la Estación de Nagarote, Cuenca del Rio San Juan (069-085). Datos de 11 años.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
1972	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.7	4.1	--
1973	5.4	5.6	4.7	4.3	3.4	2.7	2.7	--	--	1.6	2.3	2.6	3.5
1974	--	4.8	4.4	5.7	2.6	2.4	3.2	3.0	1.8	1.7	2.3	3.5	3.2
1975	4.6	4.7	5.0	5.5	3.0	3.3	2.7	2.5	1.6	1.7	1.7	2.9	3.3
1976	--	4.7	--	4.2	--	--	3.9	3.5	3.2	1.8	2.6	3.8	3.5
1977	5.0	5.5	6.1	5.5	2.5	2.7	3.7	3.2	3.4	2.0	2.1	3.6	3.9
1978	4.6	4.8	4.6	3.9	2.9	2.6	3.0	3.1	1.9	1.7	2.4	3.3	3.2
1979	4.1	--	5.6	4.4	2.4	--	--	2.6	1.8	1.6	1.7	2.9	3.0
1980	3.6	4.4	5.1	4.3	2.4	2.6	3.5	--	--	--	--	--	--
1981	4.6	--	--	--	--	--	--	--	1.8	1.5	2.1	2.5	--
1982	3.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Instituto Nicaragüense de Energía, División de Estudios Básicos, Sección de Meteorología.

Marco socioeconómico de la región

Tenencia de la tierra

En el Cuadro 11 se presenta la tenencia de la tierra en la región. Como se observa, más de la mitad de la tierra pertenece al sector reformado. En este sector, la mayor proporción corresponde a las empresas de reforma agraria (lo que en otras regiones se llama Area Propiedad del Pueblo).

Cuadro 11. Tenencia de la tierra en la Región III (1986).

Sector propiedad	Area (ha)	Porcentaje
Sector privado*	**159.210**	**47**
7 - 35	68.810	20
35 - 140	22.917	7
140 - 350	28.337	8
> 350	39.146	12
Sector reformado	**176.771**	**53**
Cooperativas	70.630	21
Individuales	3.430	1
Empresas de Reforma Agraria	102.711	31
TOTAL	**335.981**	

* Los rangos están dados en ha.
Fuente: Departamento de Tenencia de la Tierra y Catastro Agrario, Región (1986).

En el sector privado, la mayor proporción del área se localiza en fincas comprendidas entre 7 y 35 ha. El latifundio es mucho menor que en las otras regiones mencionadas.

Uso de la tierra

La región tiene una área de 3641 km². De ésta aproximadamente hay 88.200 ha de pastos cultivados, lo que significa que el 24% de la región está dedicada a la ganadería. La agricultura tecnificada comprende el 16% de la región de los cultivos que se presentan en el Cuadro 12.

Datos sobre disponibilidad de maquinaria en la región, no se lograron conseguir hasta la fecha.

Cuadro 12. Plan técnico económico, ciclo agrícola 1987-1988, Región III.

Cultivos	Primera	Postrera	Verano	Total (ha)
De exportación				**18.787**
Ajonjolí		1.421		1.421
Café				6.870
Caña de azúcar				10.370
Consumo interno				**38.891**
Arroz	81	70		151
Frijol	1.930	1.585	666	4.181
Maíz	4.819	990	25	5.834
Sorgo industrial	3.681	12.663	538	16.882
Sorgo rebrote	—	2.100	—	2.100
Sorgo millón	1.820	—	—	1.820
Soya	—	2.108	—	2.108
Cebolla	147	63	7	217
Tomate	224	62	—	286
Yuca	1.391	15	—	1.406
Papa	28	—	—	28
Musáceas	468	—	—	468
Escoba	112	—	—	112
Otras hortalizas	688	504	365	1.557
Otros	991	563	187	1.741
TOTAL				**57.678**

Fuente: Departamento de Agricultura, Región III (1986).

Precio de la tierra

El valor de la tierra en esta región es muy variable y depende mayormente de la calidad del suelo, de la disponibilidad de agua y de la ubicación.

Estacionalidad

Los precios de la carne, de la leche y de los productos y subproductos de éstos, están regulados por acuerdos gubernamentales.

Prioridad de la región dentro de la estrategia nacional de desarrollo del país

Se estima que en la región se asigna aproximadamente el 70% del presupuesto agropecuario para la agricultura y el 30% a la ganadería.

El gobierno tiene planes específicos para el desarrollo ganadero de la región:

- Desarrollo del proyecto lechero "Chiltepe" (descrito anteriormente).

- Desarrollo de un Centro Nacional de Mejoramiento Genético. Este proyecto ya está en marcha y tiene la finalidad de producir el semen necesario para prestar los servicios de inseminación en las diversas regiones del país.

En esta región están ubicadas las entidades centrales de las actividades desarrolladas, tanto en agricultura como en ganadería; aunque la mayor parte de las actividades se desarrollan fuera de la región. En las últimas reorganizaciones realizadas en el país, se formó una Dirección General de Agricultura y una de Ganadería. La parte ganadera está orientada específicamente a la parte productiva y prácticamente no hay investigación, a excepción de las pocas actividades realizadas en pasturas y nutrición animal.

En esta región se considera prioritario trabajar en aquellos aspectos que contribuyan a mejorar la alimentación animal durante la estación de escasa precipitación. Para ello se menciona trabajar en cogollo y bagazo de caña, rastrojo de sorgo, rastrojo de arroz y desechos agrícolas de los mercados.

La región dispone de 11.519 km de carretera, de los cuales: 291.6 están pavimentados, 116.8 revestidos, 333.1 de todo tiempo y 702 para ser utilizados durante la estación seca.

Canales de comercialización

En la región se produce aproximadamente unos 120 millones de litros de leche anualmente.

La leche se comercializa de las siguientes formas:

- **Productor-planta procesadora:** Las plantas acopian aproximadamente el 30% de la producción.

- **Planta-consumidor:** De la leche procesada en la planta, el 70% se distribuye en la Región III y el resto sale a las demás regiones.

- **Productor-industria artesanal:** Se estima que aproximadamente el 70% de la leche producida en la región es transformada a otros productos como: leche agria, quesillo, etc.

En la región se acopia un total de 70 millones de libras de carne anualmente. De éstas, el 15% es producido en la región. La carne en pie se comercializa de las siguientes maneras:

- **Productor-matadero:** el 65% de la producción se comercializa de esta forma.

- **Productor-subasta:** De esta manera se comercializa el 30% de la producción.

- **Productor-mataderos clandestinos:** Se estima que esta forma comprende el 5% de la producción.

La carne caliente se comercializa de la siguiente manera:

- **Exportación:** el 15% de la producción es para este fin.

- **Consumo interno:** el 85% es para consumo de la población.

Créditos

La única institución que da créditos agropecuarios es el Banco Nacional de Desarrollo. Del crédito, el 70% es para agricultura y el 30% para ganadería.

El monto del crédito se da de acuerdo con la capacidad de las fincas. Existen dos tipos de créditos:

- **A corto plazo:** Se da por un período de 15, 18 a 24 meses, con un interés del 30%.

- **A largo plazo:** Se da por un período no menor de dos años y con un interés del 25%.

Instituciones de fomento agropecuario

Por ser esta región el eje central de todas las actividades del país, aquí es donde se encuentran todas las instituciones, casas primarias y distribuidoras agropecuarias para las otras regiones. En relación al servicio y la calidad de éstos, se da una situación análoga a las otras regiones.

Sistema de producción predominante

Esta región es más agrícola que ganadera. Se estima que la agricultura contribuye con un 70% en la economía de la región.

Se considera que existen más de 70.000 unidades ganaderas, provenientes mayormente de cruzamiento de criollo con Brahaman y Pardo

Suizo. En esta región es donde existen mayormente las lecherías especializadas (aquí existe el ganado Holstein y el Pardo Suizo). Se localizan pequeños lotes de ganado Reina.

Sin embargo, el doble propósito es el tipo de producción predominante. Existen hatos específicos para producción de carne formados por ganado Brahaman.

La alimentación de los animales se practica, a excepción de las explotaciones especializadas, a base de pastoreo. Existen alrededor de 4200 ha de riego para forraje de corte (se uti[illegible] el Taiwán A-144, híbrido de **Pennisetum purpureum**) y más 1400 ha para conservación, formadas por sorgo forrajero y otras gramíneas.

Los rastrojos de arróz, sorgo y maíz son utilizados en la alimentación de los animales. En muchas ocasiones se henifican estos subproductos, aunque generalmente se utilizan pastoreándolos directamente. En las explotaciones especializadas, sobre todo en las lecherías, a través del año, se utiliza corrientemente en la alimentación de los animales, el concentrado, los minerales y la melaza.

En la parte agrícola predominan los cultivos como la caña de azúcar, el sorgo, el maíz, el frijol, la soya y la yuca. De éstos, el cogollo y el bagazo de caña, los rastrojos de sorgo, maíz y frijol, son utilizados en la alimentación del ganado.

Manejo del ganado y de los pastos

Esta región está ubicada en la parte más seca del país. Aquí la productividad de los pastos es marcadamente estacional. No obstante, los animales se manejan en la región durante todo el año. Para ello, en determinadas fincas se hace uso del riego y se ha implementado el uso de pastos de corte. Además de emplear los subproductos agrícolas en la alimentación de los animales.

Las subdivisiones y rotaciones en los potreros se practican en las lecherías especializadas.

El cogollo de la caña solamente es utilizado en fincas cercanas a los ingenios.

Interacción con otras regiones

La relación se da en la exportación esporádica de reproductores.

Limitantes principales en la producción

La dependencia del agua de riego, la falta de equipos (y las dificultades para la adquisición de éstos) y la problemática de la alimentación de verano, son los aspectos más limitantes en la producción ganadera en la región.

Pasturas sembradas

En las explotaciones extensivas predomina el Jaragua (**Hyparrhenia rufa**) como pasto.

En los suelos zonzocuitosos, como pasto introducido predomina el Angleton (**Dichanthium aristatum**) y como pasto natural predomina el Aceitillo (**Aristida jorullensis**) y varios tipos de Bonteloua.

En las explotaciones intensivas, para pastoreo predomina el Estrella (**Cynodon nlemfuensis**) y para corte, el Taiwán A-144 (**Pennisetum purpureum**).

No existe una industria que se dedique específicamente a la producción de semilla de pastos. En el Departamento de Pastos, de la Dirección General de Ganadería, se tiene como una de sus actividades, la producción de semilla básica de algunos pastos utilizados en el país (Guinea, Colonial, Andropogon, Buffel, Angleton, Taiwán y 4 especies de Brachiarias).

La fertilización es una actividad corriente en las explotaciones especializadas y en algunas explotaciones de doble propósito.

El uso de herbicidas en el control de malezas en potreros, se da en las explotaciones especializadas.

El establecimiento de un nuevo pastizal comúnmente se da después de tratar de eliminar un pastizal viejo. Casi todos estos casos se dan en condiciones de tierra mecanizables. Las áreas cubiertas por bosques secundarios, mayormente están ubicados en suelos zonzocuitosos o áreas muy quebradas. En estas últimas condiciones, se maneja el ganado en los pastos naturales.

Investigaciones actuales en pasto en la región, con énfasis en el tipo de actividades que se enmarcan en la RIEPT

Actualmente la región dispone de seis técnicos que laboran específicamente en pastos. Todos son ingenieros agrónomos. De ellos uno tiene el grado de Maestría en producción de carne, uno tiene curso de Estadística y producción de semilla y dos tienen curso en pastos tropicales. En Nutrición Animal laboran tres técnicos: un ingeniero agrónomo con Maestría en Nutrición Animal y dos Zootecnistas. Uno de ellos está estudiando el posgrado en Nutrición Animal.

Los trabajos en pasto se realizan en otras regiones.

Técnicamente se tienen establecidas algunas prioridades de investigación en pastos: Utilización de las leguminosas en la alimentación de los animales, establecimiento de leguminosas en potreros ya establecidos, producción de semilla, metodologías para determinar la productividad forrajera en áreas grandes, etc. Es difícil cuantificar los recursos económicos disponibles para la investigación en ganadería,

cuando en el país nunca ha existido ni existen programas de investigación en ganadería.

Para 1987 se programó que un técnico del Departamento de Pastos comience estudios de posgrado en Pastos. Para el año siguiente se tratará de conseguir cupo en el CIAT para el Curso de Pastos Tropicales.

De acuerdo con la perspectiva de la región, en la RIEPT debería dársele énfasis a las siguientes actividades:

- Utilización de las leguminosas como banco de proteína.
- Conservación de forraje.
- Control de malezas.

Algunas características del Proyecto Chiltepe

Ubicación

La península de Chiltepe tiene una superficie de 142 km² (14.200 ha); de éstos, 6433 ha (45%) corresponden al proyecto lechero. Toda el área plana ha sido incorporada al proyecto lechero.

Los pastos que están en proceso de establecimiento corresponden a:

- Pastos para consumo directo (Estrella y Guinea): 4535 ha.
- Pastos de corte (Taiwán, Sorgo): 552 ha.
- Pasto para heno (Estrella): 98 ha.

Maquinaria

La maquinaria requerida para la implementación del proyecto corresponde a: 77 tractores, 4 cosechadoras, 7 fertilizadoras, 77 remolques de forraje, 7 esparcidoras de abono, 2 equipos completos de henificación, 7 raspadoras de escreta, 7 cucharones, 7 chapodadoras. De ello se ha adquirido aproximadamente el 50%.

Producción de leche

En el Cuadro 13 se presenta la producción y la productividad de leche en el año 1986.

Sistema de producción

- Tipo de producción: intensiva.
- El 100% es ganadería de leche y está formado mayormente por un hato puro de ganado Holstein.
- Recursos dedicados a la ganadería:

Cuadro 13. Producción de leche en 1986.

Mes	Vacas en producción	Total leche (lt)	Leche/vacas/día (lt)
Enero	3153	900.719	9.61
Febrero	3135	822.937	8.75
Marzo	3009	919.640	10.18
Abril	3091	993.696	10.71
Mayo	3298	1'080.146	10.91
Junio	3230	1'010.035	10.42
Julio	3431	1'085.850	10.55
Agosto	3392	917.312	9.01
Septiembre	3319	927.839	9.32
Octubre	3331	930.537	9.01

Humanos:

Personal administrativo: 50 personas
Personal de campo: 665 personas

Base forrajera:

Pasto para consumo directo: 4.535 Mz. (3.194 ha)
Pasto para corte: 552 Mz. (389 ha)
Pasto para heno: 98 Mz. (69 ha)
Conservado: 5.000 toneladas

Se utiliza además melaza + urea al 2% y suplemento concentrado.

Ganado:

Ganado Holstein puro: 16.975 cabezas
7 ciclos cerrados de 12 vaquerías

1 Vaquería:

100 vacas
31 vaquillas de más de 2 años
35 vaquillas de 1 a 2 años
45 terneras de menos de 1 año
---
211 total

Uso estacional de la base forrajera:

Pasto de consumo directo por 180 días a razón de 2 animales por manzana. El resto del año consumo de pasto de corte más melaza y urea (46%) al 2%.

Pasturas sembradas

- **Especies:** Estrella (**Cynodon plectostachyus**), Guinea (**Panicum maximum**), Taiwán A-144 (**Pennisetum purpureum**), Sorgo forrajero (**Sorghum vulgare**).

- La semilla vegetativa se consigue localmente. La semilla botánica parte comprada y parte producida localmente.

- La fertilización en áreas de pastoreo directo en época de lluvia consiste en 2.14 qq/Mz de urea y 1 qq/Mz de 8-16-8, lo que da 70 kg de N/ha.

  El pasto de corte se fertiliza a razón de 400 kg/ha de N más estiércol a razón de 14 ton/ha en 2 dosis.

- Uso de estiércol a razón de 14 toneladas por ha/año en el pasto de corte.

- Establecimiento de los pastos en forma mecanizada y directa.

Proyecto lechero "Héroes de Pancasan" (P)

Ubicación geográfica

El proyecto está ubicado en la Región VI, en los municipios de Muy Muy y Matiguás, del Departamento de Matagalpa (Figura 1).

La población de la zona del proyecto es de 22.568 habitantes, lo que representa el 46% de la población de los municipios de Muy Muy y Matiguás, incluyendo la población urbana de éstas que conjuntamente es de 11.238 habitantes.

La población activa es de 7110 personas.

Suelos

Los suelos fueron clasificados según el "Soil Taxonomy". Edición 1975.

Se identifican tres órdenes: Molisoles, Vertisoles y Alfisoles.

Los Molisoles ocupan una área de 35.307 ha, correspondientes al 76% del área. Las series más representativas son: tierra azul (TA) que tiene una superficie de 9.294 ha equivalente al 20% del área total.

Las características principales son: suelos moderamente profundos a superficiales, de moderada a fuertemente erosionados, bien a moderamente bien drenados, relieve ligeramente ondulado a escarpado; textura franco-arcillosa, pH medianamente ácido, desarrollados a partir de tobas estratificadas sedimentarias.

Serie El Ojoche (HED): que cubre una área de 4.180 ha, correspondiente al 9% del área total. Son suelos profundos con drenaje de bueno a moderadamente bueno, relieve ligeramente plano a fuertemente ondulado, con texturas finas, ligeramente ácido a neutro, con un contenido alto de bases.

Serie Pancasán (PGN): suelos bien drenados de profundos a poco profundos, relieve ondulado a escarpado, texturas moderamente finas, alta saturación de bases, desarrollados a partir de rocas básicas, andesitas.

El orden de los vertisoles cubre una área de 9.851 ha, que representan el 21% del área total.

Las series más representativas son: **Serie Olama (OL):** se caracteriza por ser suelos profundos moderadamente bien drenados, relieve plano a fuertemente ondulado, escurrimiento superficial, moderadamente lento, textura fina, alta saturación de bases, desarrollados a partir de tobas estratificadas sedimentarias. Cubre una superficie de 5.178 ha, correspondiente al 11.1% del área total.

Serie Las Lomas (LLM): cubre una superficie de 2.232 ha, correspondiente al 48% del área. Son suelos profundos, de moderadamente bien drenados a imperfectamente drenados, de relieve plano a moderadamente ondulado, escurrimiento superficial lento, medianamente ácidos a ligeramente alcalinos, desarrollados a partir de sedimentos aluviales.

El orden alfisoles se caracteriza por presentar un epipedon ócrico sobre un horizonte argílico, presentan película de arcilla; poseen más del 35% de saturación de bases régimen údico.

Cubre una área de 1.243 ha, o sea el 2.68% del área total del proyecto.

Geomorfología

En la parte central, relieve llano, bajo y ondulado en el que hay domos y pequeños conos truncados característicos de rocas sedimentarias. En los bordes marginales hay un relieve escalonado, sendomesas, característico de rocas basálticas y aglorados. El Este, cerros elevados con fuertes pendientes. La mayoría de los suelos forman parte de la provincia fisiográfica "Tierras altas del interior".

El área está predominantemente cubierta por rocas volcánicas y en menor escala por rocas sedimentarias lacustres, rocas sedimentarias del cuaternario reciente y rocas ígneas intrusivas.

Clima

El clima predominante es el subtropical de montaña, según Köppen. La zona de vida, según Holdridge (1979), es de bosque seco tropical.

Las características climáticas de la zona se presentan en los Cuadros 14, 15, 16, 17 y 18.

Cuadro 14. Precipitación mensual (mm) de la Estación de Muy Muy, Cuenca del Rio Grande de Matagalpa (Promedio de 12 años).

Año	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
1970/71	150*	204	307	260	374	124	61	121	36	19	9	26	1.691
1971/72	58	367	241	204	366	273	29	100	74	16	0	16	1.744
1972/73	136	149	264	199	126	137	170	84	22	3	5	0	1.295
1973/74	113	302	237	115	241	336	114	30	93	24	18	32	1.659
1974/75	53	205	158	266	313	162	32	49	113	13	4	8	1.376
1975/76	33	191	238	230	340	230	200	16	31	13	21	21	1.564
1976/77	135	314	193	312	147	165	79	69	3	8	1	34	1.460
1977/78	108	468	213	153	607	104	61	31	33	6	12	10	1.806
1978/79	149	202	310	255	114	163	92	78	24	6	32	227	1.652
1979/80	113	275	238*	222*	127	378	45	69	40	14	23	14	1.568
1980/81	500	309	334	189	333	314	218	32	6	30	64	69	2.398
1981/82	234	416	118	260	94	149	86	57	42	57	20	15	1.568
MAXIMA	500	468	334	312	607	378	218	121	113	57	64	227	2.398
MEDIA	150	284	238	222	265	211	99	61	43	18	17	39	1.647
MINIMA	33	149	118	115	94	104	29	16	3	3	0	0	1.295

* Datos calculados a partir del promedio mensual para el período.
Localización: 12°25' Latitud, 85°38' Longitud W, altura 320 msnm.
Fuente: INE, División de Estudios Básicos, Sección Meteorología.

Vegetación

La vegetación corresponde a la de bosque tropical seco con especies latifoliadas caducifolias.

La mayoría de la vegetación original ha sido eliminada para dedicar los suelos a la ganadería.

Entre las especies arbóreas que quedan en áreas escarpadas, en las orillas de los ríos y como árboles aislados están: Guanacaste de oreja (**Enterolobium ciclocarpum**), Guanacaste blanco (**Albizia caribea**), Ceiba (**Ceiba petandra**), Genízaro (**Samanea saman**), Cedro (**Cedrela odorata**), Guásimo molinillo (**Luehea** sp.), Madero negro (**Glyricidia sepium**), Jiñocuabo (**Bursera simaruba**), Matapalo (**Ficus** sp.).

Cuadro 15. Temperatura media (°C) de la Estación de Muy Muy, Cuencia del Rio Grande de Matagalpa (Datos de 12 años).

Año	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Media
1970/71	26.6*	25.5	24.8	25.3	25.1	25.4	23.8	23.7	22.8	23.6	24.4	26.2	24.8
1971/72	26.6	24.9	24.4	25.0	24.8	25.1	24.2	23.6	22.8	23.3	24.8	26.2	24.6
1972/73	26.0	25.4	24.9	24.3	24.9	24.7	24.4	23.7	23.3	23.8	26.5	27.4	25.0
1973/74	27.0	25.2	24.6	24.9	25.2	25.2	24.3	22.5	22.7	22.7	24.2	24.9	24.5
1974/75	26.3	25.0	24.4	24.5	24.8	24.2	23.8	23.2	22.8	23.0	24.8	25.8	24.4
1975/76	27.4	25.3	24.2	24.5	24.8	24.5	24.6	22.2	22.4	22.8	24.0	25.4	24.3
1976/77	26.1	25.0	24.5	24.8	25.1	25.1	24.2	23.7	23.0	23.9	25.7	26.5	24.8
1977/78	26.8	24.9	24.6	25.1	25.2	25.2	24.8	24.0	23.4	24.2	25.8	26.8	25.0
1978/79	27.5	25.1	24.6	25.0	25.0	24.9	24.6	23.7	23.7	24.4	25.9	26.5	25.0
1979/80	26.1	25.7	24.5*	24.8	25.7	25.2	24.6	23.7	23.4	23.3	24.4	26.2	24.8
1980/81	36.6	26.0	25.1	25.3	25.4	25.2	24.6	23.4	23.0	23.6	25.5	24.5	24.9
1981/82	26.1	23.6	23.8	23.9	25.0*	25.0*	23.5	22.8	23.7	24.2	24.8	26.3	24.4
MAXIMA	27.5	26.0	25.1	25.3	25.7	25.4	24.8	24.0	23.7	24.4	26.5	26.8	25.0
MEDIA	26.6	25.1	24.5	24.8	25.1	25.0	24.3	23.4	23.1	23.6	25.1	26.1	24.7
MINIMA	26.1	23.6	23.8	23.9	24.8	24.2	23.5	22.2	22.4	22.7	24.0	24.9	24.3

* Datos calculados a partir de los promedios mensuales.
Fuente: INE, División de Estudios Básicos, Sección de Meteorología.

Cuadro 16. Evaporación media (mm) de la Estación de Muy Muy, Cuenca del Rio Grande de Matagalpa (Datos de 12 años).

Año	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total
1970/71	193*	110	114	131	117	125	117	117	124*	124	195	203	1.670
1971/72	209	122	121	142	104	126	116	107	107	159	244	247	1.804
1972/73	154	145	124	123	122	144	106	100	118	167	230	257	1.790
1973/74	213	132	116	120	143	131	108	131	105	141	188	146	1.724
1974/75	180	129	128	109	140	112	133	122	109	143	212	216*	1.733
1975/76	260	147	143	83	127	120	92	130	118	170	196	214	1.800
1976/77	189	124	118	141	143	152	104	143	153	163	251	233	1.914
1977/78	183	117	122	122	127	139	125	119	141	157	226	242	1.820
1978/79	217	115	113	115	134	130	100	99	127	142	138	180	1.610
1979/80	161	127	120*	120*	116	117	106	91	110	157	180	230	1.635
1980/81	208	127	107	111	123	95	101	104	148	134	202	147	1.607
1981/82	154	123	119	124	127*	114	130	113	129	133	194	224	1.684
MAXIMA	260	147	143	142	143	152	133	143	153	170	251	257	1.914
MEDIA	193	127	120	120	127	125	112	115	124	149	205	216	1.733
MINIMA	154	110	107	83	104	95	92	91	105	124	138	146	1.607

* Datos calculados a partir del promedio mensual para el periodo.
Fuente: INE, División de Estudios Básicos, Sección de Meteorología.

Cuadro 17. Humedad relativa media mensual (%) de la Estación de Muy Muy en la Cuenca del Rio Grande de Matagalpa (Datos de 12 años).

Año	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Media
1970/71	74*	92	86	85	86	82	78	82	82	82	71	68	81.0
1971/72	72	83	86	85	86	86	84	87	86	77	67	68	81.0
1972/73	81	80	85	87	86	85	87	85	80	72	69	66	80.0
1973/74	74	86	88	86	85	85	83	80	85	77	74	73	81.0
1974/75	79	86	86	89	88	85	80	79	83	80	71	68	81.0
1975/76	70	82	82	87	89	86	85	76	80	74	75	70	80.0
1976/77	75	84	85	84	84	83	83	82	73	72	67	67	78.0
1977/78	65	89	87	86	85	82	80	81	79	71	67	62	78.0
1978/79	70	86	86	85	83	81	84	84	76	71	69	75	79.0
1979/80	77	86	85*	86*	86	83	79	82	78	70	75	66	79.0
1980/81	75	84	85*	83	85	88	83	79	72	76	71	79	80.0
1981/82	77	89	84	84	86*	88	74	79	76	79	73	70	80.0
MAXIMA	81	92	88	89	89	88	87	87	86	82	75	79	81.0
MEDIA	74	86	85	86	86	85	82	81	79	75	71	69	80.0
MINIMA	65	80	82	83	83	81	74	76	72	70	67	62	78.0

* Datos obtenidos a partir del promedio mensual para el periodo.
Fuente: INE, División de Estudios Básicos, Sección de Meteorología.

Cuadro 18. Evapotranspiración potencial (Método Blaney Criddle), durante el periodo de 1971/72 a 1981/82.

Parámetros	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Temperatura media °C	26.60	25.10	24.50	24.80	25.10	25.00	24.30	23.40	23.10	23.60	25.10	26.10
Valores P*	0.29	0.29	0.29	0.28	0.28	0.27	0.26	0.25	0.26	0.26	0.27	0.28
P (0.46T + 8)	5.87	5.66	5.59	5.43	5.47	5.27	4.99	4.69	4.84	4.90	5.28	5.60
ETP (mm/dia)	4.30	4.10	4.00	3.90	4.00	3.70	3.80	3.50	3.60	3.80	4.10	4.40
ETP (mm/mes)	133.00	123.00	124.00	121.00	120.00	115.00	114.00	109.00	112.00	106.00	127.00	132.00

* Los valores de P están en función de latitud, velocidad del viento y humedad relativa.
ETP (mm/año) = 1,436 mm.

Marco socioeconómico de la región

Tenencia de la tierra

En el Cuadro 19 se presenta la tenencia de la tierra en la región. La mayor parte de la tierra está en manos de pequeños y medianos productores, habiendo un balance en la distribución en los demás estratos considerados.

No se dispone de información en relación con la distribución de la tierra, según el tamaño de la finca.

Cuadro 19. Tenencia de la tierra según estado social, Región VI.

Estrato	Area (ha)	Porcentaje
Gran área privada	118.300	6.7
Area propiedad del pueblo	102.900	5.7
Cooperativas	126.000	7.0
Pequeños y medianos productores	1'446.032	80.6
TOTAL	**1'793.232**	

Uso de la tierra

La región tiene una área de 18.000 km². Se estima que existen alrededor de 840.000 ha en pastos, lo que significa que el 47% de la región está dedicada a la ganadería.

La agricultura, en la parte tecnificada, abarca el 7% de la región de los cultivos siguientes: 40.267 ha de café, 130 de cacao, 46.353 de maíz, 25.200 de frijol, 4.200 de sorgo, 5.104 de arroz y 4.955 de hortalizas.

La parte forestal comprende el 24% de la región y las áreas ociosas el 16%.

Maquinaria

En la región hay alrededor de 329 tractores, 30 cosechadoras, 5 embaladoras y picadoras. El 80% de la utilización de la maquinaria es en agricultura.

La preparación de una manzana (0.7 ha) de terreno fluctúa entre US$4.34 y US$6.52.

Precio de la tierra

Este parámetro fluctúa en relación a determinados aspectos como: cercanía a una población, vías de comunicación, uso del suelo, etc. Se estima que una manzana de terreno puede valer de US$17.39 a US$65.21, dependiendo mayormente de su ubicación.

Precios de productos e insumos

De éstos, solamente el valor del combustible se ha mantenido más estable. El galón de gasolina cuesta US$0.0783 y el de Diesel US$0.0478. El arroz cuesta US$26 el quintal, el frijol US$21.9, el maíz US$17.39 el quintal y el azúcar a US$14.43 el quintal. La urea cuesta US$0.47 el quintal y el Completo US$0.689.

Un obrero de campo oficialmente gana US$7.83 al mes.

Estacionalidad

En esta región se tiene un mayor control de los precios de la carne y la leche, manteniéndose los precios dados a nivel central.

Prioridad de la región dentro de la estrategia nacional de desarrollo del país

Se estima que del crédito agropecuario asignado a la región, el 70% es para agricultura y el 30% a ganadería.

El gobierno tiene planes determinados para el desarrollo ganadero de la región:

Reactivación de cinco cuencas lecheras: Dado que en esta región existen áreas geográficas que históricamente concentran ganado de actitud lechera, que principalmente practican la fase de crianza con ordeño, se trata de potenciar a menor tiempo posible la producción láctea, articulando la amplia base de pequeños y medianos productores.

Desarrollo de un centro genético: Actualmente ya se está implementando una empresa que produce ganado puro Brahaman.

En la región existen dos centros de investigación dedicados específicamente a la parte agrícola. En la parte ganadera se están desarrollando dos centros de diagnóstico en sanidad animal, aunque actualmente no se realiza ningún tipo de investigación al respecto.

En esta región se considera prioritario trabajar en la utilización de la pulpa de café como alimentación para el ganado, como abono y como biogás. Se tiene planeado realizar ensayos que conlleven estos fines. De igual manera, existen planes para la utilización de subproductos de arroz.

La región dispone de 280.74 km como vías de comunicación, de los cuales 166.4 están pavimentados, 482.1 son revestidos, 127.31 para uso de todo tiempo y 885.8 para uso solamente durante al estación seca.

Canales de comercialización

La leche se comercializa en la siguiente forma:

- **Productor-planta lechera:** para 1986 se tenía proyectado que la planta acopiara aproximadamente el 53% de la producción.
- **Productor-intermediario** (puestos de leche).
- **Productor-procesador**

Toda la leche se comercializa en la región.

Los novillos producidos en la región son enviados al matadero central en Managua. Se estima que aproximadamente el 10% de los novillos producidos son para el consumo interno. Los animales para consumo interno son los de descarte.

Créditos

La única institución que da crédito agropecuario en la región es el Banco Nacional de Desarrollo. Del crédito, aproximadamente el 30% es para ganadería y el 70% para agricultura. Para ello, no existe un monto definido y más bien se da una decisión de acuerdo con la capacidad de las fincas.

Se da crédito a corto plazo para la adquisición de ganado puro o ganado de casta, con un interés del 30% para un período de 15, 18 a 24 meses. El crédito a largo plazo se da a un interés del 25% para un período de 2 años o más.

Instituciones de fomento agropecuario

Similar situación a la descrita en Región V. En algunos casos el servicio está limitado a los integrantes de determinada asociación o bien a los usuarios específicos de determinado servicio. Los servicios debieran de tener mayor cobertura y abarcar aspectos prioritarios a los ganaderos como distribución de melaza, sales minerales y forraje conservado.

Sistemas de producción predominante

Las condiciones climáticas de la región, sobre todo la topografía y el tipo de suelo, aunado a la vocación de la población, hacen que en esta región prevalezca la ganadería. No obstante, los mayores ingresos provienen de la parte agrícola. Se estima que la ganadería contribuye en un 30% en la economía de la región.

Se considera que existen en la región unas 400.000 unidades ganaderas, provenientes mayormente de cruzamiento de Brahaman x Criollo, Brahaman x Pardo Suizo x Criollo, Brahaman x Holstein x Criollo. En pequeñas proporciones existe el Holstein y el Pardo Suizo.

El doble propósito es el tipo de producción predominante. Hay programas donde se está especializando la producción de leche, donde se hacen dos ordeños al día sin ternero.

La alimentación de los animales se practica a base de pastoreo, con pocas excepciones. Se estima que existen alrededor de 3500 ha de caña para forraje de corte y unas 1400 ha para conservación en forma de heno. Se utilizan los rastrojos de arroz, sorgo y maíz, en la mayoría de los casos en pastoreo, en la alimentación de los animales. La sal común es el suplemento que más se utiliza en el ganado; en pocos casos se suministra melaza, sales minerales y urea, sobre todo durante la época seca.

En la parte agrícola predominan los cultivos del café, maíz, frijol, sorgo y arroz. De éstos los rastrojos de arroz, sorgo y maíz, normalmente se utilizan en pastoreo directo.

Manejo del ganado y los pastos

Debido a la escasez de materia seca de los pastos a través de todo el año, gran parte de los animales son trasladados de la región seca hacia áreas más húmedas.

Las subdivisiones en potreros se dan en casos aislados y la rotación en éstos se practica en áreas grandes. Se está implementando el cultivo de la caña de azúcar, para suministrarlas como forraje de corte durante la época seca.

Todo el ganado producido en la región es manejado en ésta. Se da una entrada mínima de animales de otras regiones, más que todo en toros reproductores. Determinadas áreas de la región se están especializando en crianza y desarrollo, como también en reproductores.

Interacción de la región con otras

La relación se da en la transhumancia del ganado durante la época seca y la importancia esporádica de determinados tipos de animales.

Limitantes principales en la producción ganadera

Los recursos financieros, infraestructuras, personal técnico y tecnologías apropiadas, son los aspectos que más limitan la producción ganadera en la región.

Pasturas sembradas

En la parte más seca de la región predomina el **Hyparrhenia rufa.** Se ha dado mucho énfasis en el establecimiento del pasto Estrella (**Cynodon nlemfuensis**). En la parte más húmeda predomina el Guinea (**Panicum maximum**) y el Asia (**Panicum maximum**).

No existe una industria que se dedique específicamente a la producción de semilla de pastos.

Algunos productores particulares y la parte estatal utilizan la fertilización en el establecimiento de los pastos. Determinadas áreas estatales utilizan la fertilización en la henificación y en pasto de corte. Similar situación se da en la utilización de herbicidas en el control de malezas en potreros.

El establecimiento de un nuevo pastizal, en áreas ya dedicadas a la ganadería, se da después de tratar de eliminar un pasto viejo. Si son áreas nuevas, se elimina el monte, se establece determinado cultivo y se siembra el pasto. Para renovar un pastizal, dependiendo de la infestación de las malezas: se siembra determinado cultivo y se riega semilla de pasto o bien se quema el potrero y se le riega semilla de pasto.

Investigación actual en pasto en la región

Las investigaciones que se realizan en esta región están orientadas a la parte agrícola. No se tienen investigadores en ganadería; sin embargo, se tiene establecido un ERB. Aunque no es a nivel de investigación, se está estableciendo en franjas, Leucaena con pasto Jaragua (**Hyparrhenia rufa**).

No se tienen proyectos de investigación en pastos y forrajes en la región; sin embargo, se considera necesario trabajar en aspectos como: utilización de la pulpa de café en la alimentación animal, utilización de subproductos agrícolas, utilización de leguminosas como banco de proteína en lecherías, control de malezas en potreros.

De acuerdo con las perspectivas de la región en el manejo del ganado, sería de gran apoyo para la misma determinar metodologías, sobre todo en el manejo de bancos de proteína (sistema de pastoreo, carga animal). La Leucaena es considerada como una de las grandes alternativas para la región.

Sería de gran utilidad determinar metodologías prácticas y económicas en el control de malezas en potreros, para áreas donde no se puede utilizar maquinaria.

Características del proyecto

Maquinaria

El equipo que está en proceso de adquisición y que corresponde a uno de los 7 ciclos de que consta el proyecto es: 36 tractores, 1 abonadora, 8 extractores de estiércol, 4 esparcidoras de estiércol, 8 trailers, 6 chapodadoras, 5 arados de disco, 1 grada de disco, 4 raspadores de escreta, 2 cargadores frontales, 1 segadora, 1 hileradora, 1 embaladora, 7 trailers de servicio, 2 aspersores, 12 equipos de ordeño y 12 tanques de almacenamiento de leche.

Asistencia de producción predominante lechería

- La producción predominante es leche.

- Cada ciclo tendrá un área de 3517 ha de pasto estrella, 110 ha de pasto Taiwán. Esto da para los 7 ciclos, un total de 24.619 ha de pasto estrella y 770 ha pasto Taiwán.

  A las áreas de pastoreo, se les hará una fertilización con urea a razón de 4.8 qq/ha/año + 10 t/ha de estiércol. El pasto de corte se fertilizará anualmente a razón de 250 kg/ha de nitrógeno + 28 t/ha/año de estiércol.

Recursos dedicados a la ganadería

Humanos: Para cada ciclo cerrado se necesita un total de 234 personas, lo que da un total de 1638 personas en los 7 ciclos.

Base forrajera: Pasto estrella (**Cynodon plectostachyus**) y pasto Taiwán (**Pennisetum purpureum**) para pastoreo directo, corte y conservación en forma de heno o ensilaje.

Ganado: A un plazo de cuatro años en los 7 ciclos, se tendrá un total de 54.151 animales en una área de 27.020 ha, un desglose de 7.656 animales con 12 lecherías de 211 hembras de todas las edades: correspondiendo el 47% a vacas de 15% vaquillas, 17% vaquillas de los 2 años y 21% terneras.

Manejo de las pasturas: Por las condiciones favorables de precipitación en la zona, todas las áreas de pasturas se manejarán sin riego.

Limitantes:

- Financiamiento
- Agresión externa

Pasturas sembradas

- Se está estableciendo el área de pasturas en el ciclo 1, consistentes en pasto Estrella (**Cynodon plectostachyus**) y Taiwán (**Pennisetum purpureum**).

- Se está utilizando la semilla vegetativa de pasto local.

- Se está aplicando la fertilización 4.8 qq/ha/año de urea + 10 t/ha de estiércol en pasto Estrella y 250 kg/ha/año de urea + 28 t/ha/año de estiércol.

- El método de establecimiento de los pastos es de cultivo puro mecanizado.

REFERENCIAS

Catastro y Recursos Naturales. 1975. Clasificación de los suelos del Pacífico de Nicaragua. Basado en "Soil Taxonomy" 5a. Edición. USDA. Managua, Nicaragua.

Empresa de Desarrollo Ganadero. 1980. Estudio de factibilidad. Proyecto lechero Chiltepe. Volumen II. Información básica MIDINRA. Managua, Nicaragua.

Empresa de Inversiones Pecuarias de Reforma Agraria. 1983. MIDINRA. Estudio de factibilidad. Proyecto lechero "Héroes de Pancasán". Volumen II. Información básica. Managua, Nicaragua.

Entrevistas personales con los Directores de Ganadería de las Regiones III, V y VI.

Holdridge, L. 1979. Ecología basada en las zonas de vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José, Costa Rica.

MIDINRA. 1984. Diagnóstico de la Región V.

MIDINRA. 1986. Departamento de Ingeniería y Fomento. Región VI. (Mimeografiado).

MIDINRA. 1986. Departamento de Tenencia y Catastro Agrario. Región III, (Mimeografiado).

Tecnoplan, S.A. y Tahal Consulting. 1978. Potencial de desarrollo agropecuario y rehabilitación de tierras en la Costa Atlántica de Nicaragua. Dirección de Planificación Nacional. Managua, Nicaragua.

DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION PRATENSE

Carlos M. Ortega V.*, Alejando Delgado R*., José J. Quiel*,
David Urriola* y Pedro J. Argel**

INTRODUCCION

La información contenida en el presente documento presenta factores ambientales que ejercen influencia sobre el establecimiento y desarrollo de las praderas, describe las condiciones socioeconómicas en que se desenvuelven los productores y detalla los sistemas de producción predominantes en Panamá.

Se espera que los datos aquí vertidos, reflejen lo más fielmente posible un diagnóstico acertado de las condiciones de nuestro país y constituyan para la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), una base confiable sobre la cual proyectar futuras actividades de mejoramiento forrajero.

Descripción de las regiones de interés

La República de Panamá está ubicada entre los 07°10' y 09°40' de latitud norte y entre los 77°05' y 83°05' de longitud oeste. Limita al Norte con el Mar Caribe, al Sur con el Océano Pacífico, al Este con la República de Colombia y al Oeste con la República de Costa Rica.

Comprende nueve provincias, 65 distritos o municipios, una intendencia indígena y 505 corregimientos, que constituyen la base política del Estado. La superficie del país es de 77.082 km^2 y la población al 1o. de julio de 1985 constaba de 2'180.489 habitantes, con una densidad de 27.9 habitantes por km^2 (Mapa General de Panamá, 1985).

Para los propósitos de este documento, el territorio nacional se ha subdividido en cinco regiones de interés, cuyas áreas y porcentajes que éstas representan respecto al total dél país se muestran en el Cuadro 1.

Suelos de las regiones de interés

La Figura 1 ilustra la distribución nacional de los principales órdenes de suelos identificados, según sistema de clasificación internacionalmente reconocidos (Jaramillo, S., 1986). El Cuadro 2 detalla el área total del país cubierta por cada uno de los principales órdenes de suelos y los porcentajes que dichas áreas representan sobre la superficie total, incluyendo la Intendencia de San Blas.

---

* Coordinador e Investigadores, Proyecto de Pasturas Tropicales, IDIAP, Panamá.

** Asesor/Profesor Asistente, CIAT/Universidad de Rutgers/IDIAP, Panamá.

Cuadro 1. Area de las diferentes regiones y porcentajes que representan respecto al total del país.

Regiones	Area total (km^2)	% respecto al total del país
1. Chiriquí	8.758	11.36
2. Veraguas y Coclé	16.121	20.91
3. Herrera y Los Santos	6.294	8.16
4. Colón y Bocas del Toro	13.878	18.00
5. Panamá y Darién	28.825	37.39
TOTAL DEL PAIS*	**77.082**	

* Incluye la Intendencia de San Blas = 3206 km^2 (4.18%).

Cuadro 2. Clasificación de los suelos de Panamá.

Unidad de clasificación		% del Area total	Area cada orden (ha)
1	Entisoles	6.30	484.785
2	Entisoles e Inceptisoles	12.50	961.875
3	Inceptisoles	12.15	934.942
4	Inceptisoles y Molisoles	7.67	590.207
5	Inceptisoles y Entisoles	3.08	237.006
6	Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles	40.03	3'080.308
7	Inceptisoles y Alfisoles	0.87	66.947
8	Andisoles	3.06	235.467
9	Alfisoles	6.82	524.799
10	Ultisoles y Alfisoles	6.47	497.866
11	Vertisoles	1.05	80.798

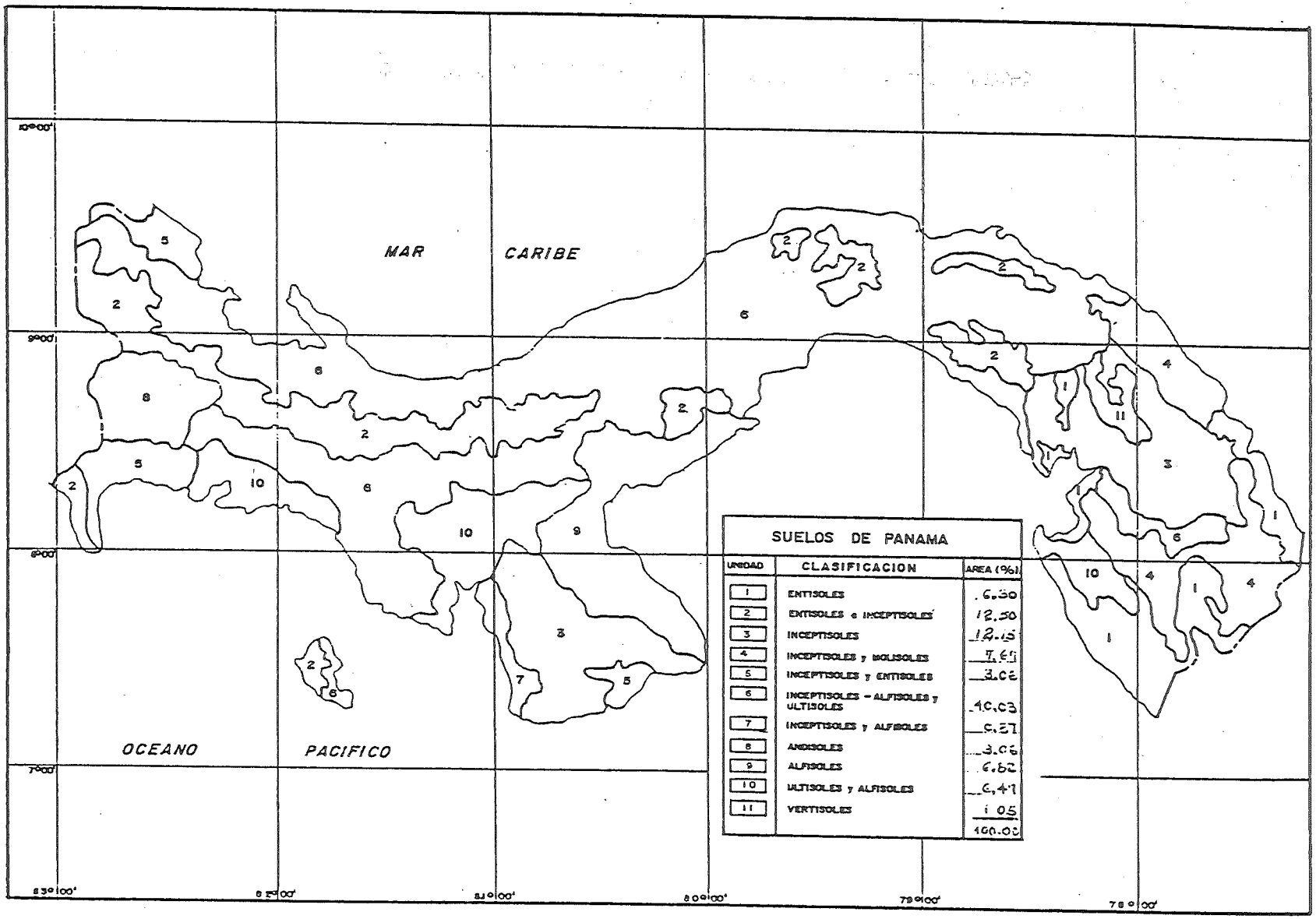


Figura 1. Síntesis esquemática de los suelos de Panamá. (S.E. Jaramillo, 1986).

El Cuadro 3 muestra la distribución porcentual y el Cuadro 4 el área estimada de los órdenes de suelos dentro de las regiones de interés, sin incluír la Intendencia de San Blas.

A continuación se detallan las características físicas y químicas de cada orden principal, como son los Inceptisoles, Molisoles, Alfisoles, Ultisoles, Entisoles, Andisoles y Vertisoles (Jaramillo, S. **et al.**, 1985).

Cuadro 3. Distribución porcentual estimada de los órdenes de suelos de las regiones de interés*.

Clasificación	Regiones de interés				
	1	2	3	4	5
Entisoles	—	—	—	—	15.3
Entisoles e Inceptisoles	13.3	15.7	—	19.6	9.7
Inceptisoles	—	8.05	46.1	—	16.4
Inceptisoles y Molisoles	—	—	—	—	13.8
Inceptisoles y Entisoles	18.5	—	6.7	7.0	—
Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles	23.5	30.8	—	73.4	28.4
Inceptisoles y Alfisoles	—	7.35	—	—	—
Andisoles	25.3	—	—	—	—
Alfisoles	—	15.10	44.5	—	6.4
Ultisoles y Alfisoles	19.4	23.0	2.7	—	5.3
Vertisoles	—	—	—	—	4.7
TOTALES	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**

* No incluye la Intendencia de San Blas.

Inceptisoles

El Cuadro 5 muestra las características físicas y el Cuadro 6 las propiedades químicas de dos suelos Inceptisoles de la llanura costera del Pacífico.

Molisoles

Se encuentran en las planicies aluviales y terrazas bajas de los ríos que drenan las tierras altas de la Cordillera Central.

Los Cuadros 7 y 8 muestran las propiedades físicas y químicas, respectivamente, de los suelos Molisoles.

Cuadro 4. Areas estimadas de los órdenes de suelos dentro de las regiones de interés (km^2).

Clasificación de órdenes	Regiones de interés					Totales Nacionales (km^2)
	1	2	3	4	5	
Entisoles	—	—	—	—	4410	4410
Entisoles e Inceptisoles	1165	2531	—	2720	2796	9212
Inceptisoles	—	1298	2901	—	4727	8926
Inceptisoles y Molisoles	—	—	—	—	3978	3978
Inceptisoles y Entisoles	1620	—	422	972	—	3014
Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles	2058	4965	—	10186	8186	25395
Inceptisoles y Alfisoles	—	1185	—	—	—	1185
Andisoles	2216	—	—	—	—	2216
Alfisoles	—	2434	2801	—	1845	7080
Ultisoles y Alfisoles	1699	3708	170	—	1528	7105
Vertisoles	—	—	—	—	1355	1355
TOTALES (km^2)	**8758**	**16121**	**6294**	**13878**	**28825**	**77082***

* Gran total incluye la Intendencia de San Blas (3206 km^2).

Cuadro 5. Características físicas de un Inceptisol Aquic Hapludoll (Bayano).

Horizonte	Profundidad	Arena	Limo	Arcilla	Densidad	Contenido agua 15 bars	Limo fino/ arcilla	Agua disponible
	cm	%	%	%	g cm^3	%	Total	mm cm-1
Ap	0- 20	44.6	34.7	20.7	1.59	12.9	0.97	1.7
Bw 1	20- 50	32.0	43.6	24.4	1.56	15.2	1.03	1.5
Bw 2	50- 88	27.4	47.0	25.6	1.51	16.8	1.10	1.8
Bw 3	88-109	34.0	42.5	23.5	1.40	16.9	1.09	1.8
Bw 4	109-147	9.7	56.6	33.7	1.40	21.9	1.20	1.8
Bw 5	147-161	12.9	57.5	29.6	1.37	20.4	1.36	2.1
Bw 6	161-182	6.1	61.7	32.3	1.38	21.2	1.34	2.0

Alfisoles

Las características químicas de un Alfisol pueden estar relacionadas con el alto contenido de bases del material primario, pero la morfología de los Alfisoles refleja principalmente la translocación de arcillas en el proceso de formación del suelo.

Cuadro 6. Propiedades químicas de un Inceptisol (Fluventic Ustropept Villa de los Santos).

Horizonte	pH	pH	C org	C/N	K	Al	ECEC	Arcilla ECEC +	Saturación Al	Saturación Bases
	H_2O	K Cl	g kg^{-1}		cmol	(P+)	kg	$^{-1}$	%	%
Ap	6.5	4.9	10	11.0	0.3	--	26.3	127.1	--	93
Bw 1	6.9	5.0	8	10.5	0.1	--	29.4	120.5	--	93
Bw 2	6.8	5.0	9	10.9	0.2	TR*	31.6	123.4	--	94
Bw 3	7.0	5.0	7	--	0.2	0.1	30.1	128.1	TR	95
Bw 4	6.7	5.0	9	--	0.1	0.1	30.1	134.6	TR	94
Bw 5	6.9	4.9	7	--	0.2	TR	32.2	108.8	--	94
Bw 6	6.9	4.9	7	--	0.2	TR	31.4	96.7	--	93

cmol (+) kg^{-1} de arcilla
* TR = Trazas.

Cuadro 7. Características físicas de un Molisol Aquic Hapludoll (Bayano).

Horizonte	Profundidad	Arena	Limo	Arcilla	Densidad	Contenido agua	Limo fino/ arcilla	Agua disponible
	cm	%	%	%	g cm^{-3}	15 bars	Total	mm cm^{-1}
Ap	0- 16	8.0	51.8	40.2	1.59	21.5	1.03	1.5
A	16- 30	8.3	48.2	42.5	1.68	22.4	1.00	1.2
Bw	30- 43	8.4	52.7	38.9	1.62	22.4	1.12	1.0
Ab 1	43- 63	20.4	46.2	33.4	1.65	18.5	1.02	1.0
Ab 2	63- 84	321.8	40.5	27.7	1.73	14.0	0.93	0.8
Bwb1	84-123	18.4	38.4	43.2	1.72	20.0	0.62	1.4
Bwb2	123-136	10.1	45.4	44.5	1.80	21.0	0.74	1.3

Cuadro 8. Propiedades químicas de un Molisol (Aquic Hapludoll Bayano).

Horizonte	pH	pH	C org	C/N	K	Al	ECEC	Arcilla ECEC+	Saturación Al	Saturación Bases
	H_2O	K Cl	g kg^{-1}		cmol(P+)kg^{-1}				%	%
Ap	5.6	4.3	20	12.6	0.1	--	14.6	36.3	--	51
A	6.4	4.8	12	13.3	0.2	--	29.9	70.4	--	87
Bw	6.5	5.0	6	12.1	0.2	--	25.9	66.6	--	90
Ab 1	6.8	5.0	5	12.6	0.2	--	21.0	62.9	--	91
Ab 2	6.7	4.9	3	12.5	0.1	--	10.7	38.7	--	88
Bwb1	6.6	5.6	1	--	0.2	--	16.2	37.5	--	91
Bwb2	6.7	5.6	1	--	0.2	--	19.6	44.0	--	95

Los Cuadros 9 y 10 presentan las características físicas y químicas de los Alfisoles, respectivamente.

Cuadro 9. Características físicas de un Alfisol Typic Humitropept (Bella Vista).

Horizonte	Profundidad	Arena	Limo	Arcilla	Densidad	Contenido agua 15 bars	Limo fino/ arcilla	Agua disponible
	cm	%	%	%	g cm^{-3}	%	Total	mm cm^{-1}
Ap	0- 17	60.1	23.8	16.1	1.64	7.7	1.25	1.3
Bw	17- 29	45.6	21.1	33.3	--	12.0	0.53	--
Bt 1	29- 50	16.8	21.5	61.7	1.36	24.8	0.27	1.0
Bt 2	50- 94	19.7	25.5	54.8	1.46	24.6	0.36	1.1
Bt 3	94-138	26.7	27.9	45.5	1.50	22.9	0.48	0.9
Bt g	138-180	35.0	28.0	37.0	1.52	21.4	0.59	0.8

Cuadro 10. Propiedades químicas de un Alfisol (Aeric Tropaqualf -Río Hato).

Horizonte	pH	K Cl	C org	C/N	K	Al	ECEC	Arcilla ECEC+	Saturación Al	Saturación Bases
	H_2O	g kg^{-1}		cmol(P+) kg^{-1}					%	%
Ap	6.0	5.3	10	13.7	0.2	--	6.1	37.9	--	90
Bw	6.0	5.2	7	14.2	--	--	4.2	12.6	--	76
Bt 1	5.7	4.9	6	14.1	--	--	4.3	7.0	--	48
Bt 2	5.8	4.8	3	--	--	--	4.7	8.6	--	51
2Bt3	6.6	5.2	1	--	--	--	5.8	12.8	--	74
2Btg	6.9	5.1	1	--	0.2	--	6.3	17.0	--	74

Ultisoles

A menudo tienen relativamente bajos contenidos de carbono orgánico, alta saturación de aluminio y baja capacidad de intercambio catiónico.

Los Cuadros 11 y 12 muestran respectivamente las características físicas y químicas de los suelos Ultisoles.

Fisiografía de las regiones de interés

En estudio realizado por CATAPAN (1970), se reconocieron tres áreas geológicas (Catapan, 1970).

El área No. 1 se extiende desde la frontera con Costa Rica hasta la población de Tolé y el Río Tabasará, incluyendo la mayor parte de la Provincia de Chiriquí. El volcán de Chiriquí cuya elevación es de 3593 metros domina toda el área.

Cuadro 11. Características físicas de un Ultisol (Typic Humitropept-Bella Vista).

Horizonte	Profundidad	Arena	Limo	Arcilla	Densidad	Contenido agua 15 bars	Limo fino/ arcilla	Agua disponible
	cm	%	%	%		%	Total	mm cm^{-1}
Ap	0- 15	16.5	39.0	44.5	1.59	17.7	0.55	1.0
Bt 1	15- 26	10.7	27.6	61.7	1.45	22.4	0.30	1.0
Bt 2	26- 43	10.9	32.1	57.0	1.43	22.8	0.38	0.8
Bt 3	43- 60	16.4	38.1	45.5	1.40	20.6	0.57	0.9
Bv 1	60- 85	22.7	36.7	40.6	1.51	19.1	0.61	0.9
Bv 2	85-114	23.9	34.9	41.2	1.53	20.1	0.57	20.1

Cuadro 12. Propiedades químicas de un Ultisol (Typic (?) Plinthudult-Calabacito).

Horizonte	pH	pH	C org	C/N	K	Al	ECEC	Arcilla ECEC+	Saturación Al	Saturación Bases
	H_2O	KCl	g kg^{-1}	cmol(P+)kg^{-1}					%	%
Ap	4.8	4.4	17	12.8	0.2	0.8	6.5	14.6	12	50
Bt 1	4.8	3.8	10	13.7	--	4.4	5.3	8.6	83	8
Bt 2	5.1	3.9	6	--	--	4.0	4.2	7.4	95	2
Bt 3	5.2	3.9	3	--	--	3.6	4.1	9.0	88	6
Bv 1	5.1	3.8	2	--	--	4.3	4.4	10.8	98	1
Bv 2	5.1	3.8	2	--	--	5.3	5.5	13.3	96	2

El área No. 2 incluye a Soná y la Península de Azuero. Andesitas cretáceas y sedimentos estrechamente compactados predominan en las partes Sur de Soná y la Península de Azuero.

El área No. 3 se extiende desde el Río Grande, en la Provincia de Coclé, hasta las Islas de San Blas en el Este. Rocas cretáceas se encuentran en el área al Este de la Zona del Canal, mientras rocas volcánicas terciarias dominan la región cerca al Volcán de El Valle.

Se han identificado y cartografiado 12 zonas de vida bien diferenciadas, incluyendo las islas cercanas a la Costa (Documento trabajo, 1980). El Cuadro 13 muestra la distribución porcentual y el Cuadro 14 las áreas estimadas de las formaciones vegetales en las regiones de interés.

El bosque húmedo tropical puede ocurrir donde el promedio de precipitación anual es tan bajo como 1850 mm o tan alto como 3400 mm, si la bio-temperatura media anual es de 26°C.

Cuadro 13. Distribución porcentual estimada de formaciones vegetales por regiones geográficas.

Regiones	Formaciones vegetales*												Totales
	bh-T	bmh-P	bp-P	bmh-T	bp-MB	bmh-MB	bh-MB	bmh-M	bp-M	bs-P	bs-T	bh-P	
1	22.95	34.03	16.29	13.02	8.06	3.86	0.80	0.60	0.40	--	--	--	100
2	35.67	17.25	10.31	13.73	1.03	0.10	--	--	--	4.03	12.73	5.15	100
3	20.67	6.45	3.54	3.19	0.46	--	--	--	--	26.41	25.61	13.66	100
4	24.83	12.49	28.82	21.50	9.95	0.50	--	0.35	1.55	--	--	--	100
5	43.58	21.42	9.27	13.84	2.03	--	--	--	--	--	6.18	3.67	100
% área total	33.93	19.05	13.51	14.25	3.88	0.57	0.10	0.14	0.34	3.13	7.37	3.72	

No incluye la intendencia de San Blas (3206 km²).

* bh-t: Bosque húmedo tropical; Bmh-P: Bosque muy húmedo premontano; bp-P: Bosque pluvial premontano; bmh-T: Bosque muy húmedo tropical; bp-MB: Bosque pluvial montano bajo; bmh-MB: Bosque muy húmedo montano bajo; bh-MB: Bosque húmedo montano bajo; bmh-M: Bosque muy húmedo montano; bp-M: Bosque pluvial montano; bs-P: Bosque seco premontano; bs-T: Bosque seco tropical; y bh-P: Bosque húmedo premontano.

Cuadro 14. Areas estimadas de las formaciones vegetales por regiones de interés (km²).

Formaciones vegetales	Regiones de interés					Totales
	1	2	3	4	5	km²
Bosque húmedo tropical	2010	5750	1301	3446	12563	25070
Bosque muy húmedo premontano	2980	2781	406	1734	6174	14075
Bosque pluvial premontano	1427	1662	223	4000	2673	9985
Bosque muy húmedo tropical	1140	2213	201	2984	3991	10529
Bosque pluvial montano bajo	706	166	29	1381	585	2867
Bosque muy húmedo montano bajo	338	16	--	69	--	423
Bosque húmedo montano bajo	70	--	--	--	--	70
Bosque muy húmedo montano	52	--	--	49	--	101
Bosque pluvial montano	35	--	--	215	--	250
Bosque seco premontano	--	650	1662	--	--	2312
Bosque seco tropical	--	2052	1612	--	1782	5446
Bosque húmedo premontano	--	831	860	--	1057	2748
TOTALES (km²)	8758	16121	6294	13878	28825	77082*

* Gran total incluye la Intendencia de San Blas (3206 km²).

El bosque natural maduro se encuentra en áreas extensas en la Provincia de Darién, Este de la Provincia de Panamá, partes de la Provincia de Bocas del Toro, en el Area del Canal e Islas Mayores fuera de la Costa como Coiba.

El bosque seco tropical ocurre solamente en el lado del Pacífico, en tierras bajas del Oeste y Centro de la Provincia de Panamá, Provincia de Coclé, Provincia de Herrera y Provincia de Los Santos. Existe también una pequeña área en la Península de Garachiné, en la Provincia de Darién.

El bosque seco premontano se encuentra en una estrecha franja que bordea la costa, en las provincias de Coclé, Herrera y Los Santos.

El bosque húmedo premontano se incluye casi todo en transición cálida, donde la bio-temperatura es mayor que 24°C. Las áreas son esencialmente transiciones que separan el bosque húmedo tropical del bosque seco tropical.

El bosque muy húmedo premontano es una de las zonas de vida más extensas en Panamá y se encuentra sobre áreas grandes tanto al Norte como al Sur de la División Continental.

El bosque muy húmedo tropical aparece en bloques relativamente grandes, continuos o en fajas a lo largo de la Costa del Caribe, parte oeste de la Península de Azuero, Sierra de Cañazas y en la Cordillera Costera desde el Norte de la ciudad de Panamá hasta la frontera colombiana. Areas más pequeñas aparecen en Chiriquí, cerca a la frontera con Costa Rica y en la Cordillera del Tabasará al Oeste de Chiriquí.

El bosque pluvial premontano ocurre en elevaciones un poco superiores a los 400 msnm y hasta los 1400 msnm, en terrenos generalmente empinados y laderas semi-montañosas. De las tres zonas de vida de bosque pluvial de Panamá, es la formación más extensa en área.

El bosque pluvial montano bajo se encuentra dondequiera que los picos montañosos se elevan por encima de los 1300 msnm. Se encuentra únicamente en las laderas superiores de los picos más altos de la provincia de Chiriquí.

El bosque húmedo y muy húmedo montano bajo, se ubica en límites de bio-temperatura y elevación semejante a los descritos para el bosque pluvial montano bajo. El área más extensa está en la provincia de Chiriquí, junto al Este y Oeste del Volcán Barú.

El bosque muy húmedo y pluvial montano ocurre en Panamá a elevaciones generalmente superiores a 2.400 msnm. Todas las áreas están localizadas en las provincias de Bocas del Toro y Chiriquí, la mayor en el remoto macizo de Talamanca cerca de la frontera con Costa Rica.

Clima de las regiones de interés

Existen dos regímenes mayores de precipitación estacional, bien definidos en cuanto a distribución. El más extenso en área, llamado "Régimen del Pacífico" o "Monzónico", descansa generalmente al sur de la división continental; mientras el menos extenso, llamado "Régimen del

Atlántico" u "Oceánico", cubre el área al norte de la división continental.

El Cuadro 15 muestra la precipitación total anual y distribución mensual en las regiones de interés.

Cuadro 15. Precipitación anual y distribución mensual (mm).

Región*	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1	47	51	69	169	278	361	304	348	436	525	348	102	3038
2	36	23	19	103	239	331	261	309	359	462	283	110	2535
3	14	5	7	42	168	198	156	165	203	315	205	60	1538
4	141	80	91	150	309	293	323	304	240	305	408	289	2933
5	59	26	22	92	254	277	239	364	284	314	340	166	2437
Promedio	59	37	42	111	250	292	257	298	304	384	317	145	2496

* 1 = Promedio de 22 localidades; 2 = Promedio de 27 localidades; 3 = Promedio de 9 localidades; 4 = Promedio de 12 localidades; 5 = Promedio de 12 localidades.

El Cuadro 16 muestra las temperaturas promedio media, máxima media, y mínima media en las distintas regiones.

Cuadro 16. Temperaturas promedio media, máxima media y mínima media por regiones.

Regiones	Temperatura Media	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	Promedio	21.5	22.2	22.5	22.5	22.6	21.9	21.9	21.9	21.5	21.4	21.6	21.7
1	Máxima	32.1	33.6	33.2	32.6	30.8	29.9	29.9	29.7	29.0	29.2	29.4	31.3
	Media	19.5	20.4	20.6	21.2	21.5	21.4	21.6	21.9	21.0	21.8	21.4	20.0
	Promedio	25.0	25.4	26.0	26.2	25.4	24.9	24.8	24.6	24.5	24.3	24.4	24.4
2	Máxima	33.0	33.9	35.1	35.0	32.8	30.7	31.0	30.6	30.8	30.3	30.3	31.3
	Media	19.6	19.8	20.9	21.6	22.3	22.4	22.6	22.4	23.1	22.8	21.9	20.6
	Promedio	26.7	27.5	27.9	28.3	28.0	27.2	27.2	26.9	26.6	26.8	26.8	26.5
3	Máxima	30.9	31.8	32.2	31.8	31.1	29.5	29.8	29.8	29.9	29.2	29.2	29.9
	Media	22.9	23.0	24.1	25.2	25.4	24.9	24.6	24.5	24.2	24.6	24.3	23.6
	Promedio	25.6	25.7	26.3	26.5	26.7	26.5	26.3	26.1	26.0	26.3	26.0	25.5
4	Máxima	34.4	35.8	35.2	34.0	33.8	33.6	33.6	33.1	32.9	33.0	32.8	32.6
	Media	22.2	21.4	22.0	22.1	22.8	22.4	22.6	22.8	22.9	22.7	22.4	21.9
	Promedio	26.4	26.7	27.3	27.7	25.8	26.8	26.9	26.6	26.5	26.3	26.2	26.7
5	Máxima	32.2	33.1	33.3	32.8	31.9	30.6	29.9	29.8	29.5	29.1	29.2	30.1
	Media	22.4	22.9	23.6	23.9	23.7	23.9	23.4	23.3	23.6	23.1	22.9	22.6

El Cuadro 17 muestra los porcentajes de humedad relativa y el Cuadro 18 la velocidad del viento en las regiones de interés.

Cuadro 17. Humedad relativa en las regiones de interés (%).

Regiones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	65.9	63.8	70.9	72.3	78.0	79.4	79.0	81.7	83.4	83.6	80.9	71.2
2	72.0	64.0	65.0	70.0	80.0	87.0	86.0	84.0	88.0	89.0	88.0	79.0
3	70.9	66.3	66.3	68.6	79.2	84.9	84.3	82.4	83.4	83.0	83.1	78.8
4	85.7	84.3	82.5	84.4	89.4	88.7	89.4	89.6	89.2	90.4	91.7	87.8
5	75.1	72.4	71.5	77.0	83.8	85.1	83.8	85.1	85.2	86.2	83.9	80.6

Cuadro 18. Velocidad del viento en las regiones de interés.

Regiones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
1	28.0	29.1	29.1	27.6	15.0	14.8	14.3	14.1	14.4	14.6	14.3	15.1
2	21.2	22.2	22.2	20.8	17.6	16.8	16.8	16.5	17.2	17.6	16.5	17.2
3	24.2	23.5	21.8	20.6	19.5	17.4	16.4	14.5	14.4	14.1	13.9	14.0
4	19.1	18.6	17.5	16.5	15.4	18.6	14.9	13.2	14.1	13.9	12.8	13.8
5	23.3	24.1	24.3	22.6	19.6	19.4	18.9	18.8	18.4	18.7	18.1	19.1

Vegetación o asociaciones vegetales dominantes

Dentro de la zona de vida de bosque húmedo tropical existen muchas asociaciones distintas. Solamente al este de la provincia de Panamá, en la provincia del Darién y el Litoral Atlántico, hay grandes áreas de estas asociaciones que permanecen aún bajo cubierta forestal madura (Documento trabajo, 1980). En el Centro y Occidente del país, la colonización agrícola ha reemplazado casi totalmente a la vegetación forestal original.

En la zona de vida de bosque natural maduro hay sin duda muchas asociaciones; probablemente la que ocupa un área mayor, es la que se encuentra sobre suelos elevados erosionables, de baja fertilidad, en el Régimen Pacífico de Humedad. Donde se ha removido la cubierta arbórea y cultivado la tierra, hay áreas sembradas con las hierbas Faragua (**Hyparrhenia rufa** (Nees) Stapf) y Guinea (**Panicum maximum**, Jacq.).

Se estima que en Panamá la zona de vida de bosque seco tropical es la más favorable para la agricultura permanente y la cría de ganado. Mucha tierra es utilizada en ganadería, predominando las gramíneas **Hyparrhenia rufa**, **Panicum maximum**, **Brachiaria mutica**, **Bothriochloa pertusa** y en menor escala, otras de reciente introducción.

En la zona de vida de bosque seco premontano no queda ningún remanente de la vegetación original natural, excepto los manglares, muchos de los cuales están arruinados. Las especies forrajeras principales son la Faragua, Guinea, Pará, Pangola de Pobre, y en menor escala, otras especies introducidas recientemente.

En la zona de vida de bosque húmedo premontano existen suelos superiores que, probablemente, fueron explotados por los indígenas mucho antes que llegaran los españoles. En la actualidad los cultivos intensivos han arruinado gran parte de dichos suelos, los que se encuentran cubiertos por pastos como Faragua, Guinea, Pará y otros, infestados de malezas o bosques secundarios jóvenes.

En la zona de vida de bosque muy húmedo premontano, se encuentra que algunas áreas de planicies costeras, las que incluyen asociaciones denominadas manglares, alcornoque, orey y cativo, constituyen transiciones en las provincias de Bocas del Toro y Colón y algunas partes del Oeste de Azuero. Entre las especies forrajeras de importancia económica tenemos la Guinea, Estrella africana (**Cynodon plectostachyus** (K. Schum)), Pilger, Calingueiro (**Melinis minutiflora**, Schumach) y otros de reciente introducción.

A diferencia de las zonas de vida mencionadas, la de bosque muy húmedo tropical aún retiene su cubierta de bosque alto virgen o secundario avanzado. Se considera futil cualquier intento de preparar una lista completa de las especies que se pueden encontrar sobre esta zona de vida en los bosques viejos de Panamá.

Se considera la zona de vida de bosque pluvial premontano como inapropiada para sostener algún tipo de agricultura o cría de ganado (Documento trabajo, 1980). El bosque natural y probablemente virgen persiste, excepto cerca de Cerro Azul, colonias agrícolas en la reserva del Tabasará y al Norte de La Concepción en la provincia de Chiriquí. En áreas bajo ganadería extensiva se usan especies como la Guinea, Gramalote, Elefante, Calingueiro, Estrella africana y otras de más reciente introducción.

En la zona de vida de bosque pluvial montano bajo, la vegetación es prácticamente bosque virgen. Se considera que, en su totalidad, es impropia para la agricultura o el pastoreo.

En las zonas de vida de bosque húmedo y muy húmedo montano bajo se encuentran presumiblemente varias asociaciones, debidas al relieve, diferencias en declive y a la variabilidad en la profundidad de las cenizas volcánicas sobre la roca madre. En Cerro Punta hay una pequeña cuenca hortícola y áreas relativamente menores están sembradas con pasto como el Kikuyo (**Pennisetum clandestinum**, Hochst.).

Se considera que la zona de vida de bosque muy húmedo y pluvial montano, no tiene mucha importancia directa ni valor económico, debido a las combinaciones adversas de las condiciones ambientales y del acceso.

La vegetación virgen cubre prácticamente toda el área clasificada, con una variedad de asociaciones que reflejan el carácter y la adversidad relativa de los factores ambientales.

Conclusiones y recomendaciones

1. La Región 5, que comprende las provincias de Panamá y Darién, posee el 38% del territorio nacional.

2. Los órdenes de suelos Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles comprenden 3'080.308 hectáreas, las cuales constituyen el 40.0% del área total del país.

3. El predominio de los órdenes de suelos en las regiones es como sigue: Región 1 = Andisoles 25.3%; Región 2 = Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles 30.8%; Región 3 = Inceptisoles; Región 4 = Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles 73.4%; Región 5 = Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles 28.4%.

4. El predominio de las zonas de vida en las regiones es como sigue: Región 1 = bmh-P 34.03%; Región 2 = bh-T 35.67%; Región 3 = bs-P 26.41%; Región 4 = bp-P 28.82%; Región 5 = bh-T 43.58%.

5. Excepto en pocas áreas del país, las asociaciones vegetales originales han desaparecido, dando paso a sucesiones de bosques secundarios, rastrojos y sabanas.

6. Se recomienda incluír en las futuras evaluaciones de forrajeras algunos órdenes de suelos y zonas de vida que actualmente ofrecen considerable sustento a la población humana y ganadera del país.

7. Los trabajos futuros de la RIEPT deben acoplarse con un mejor nivel de aprovechamiento, protección y conservación de los recursos naturales renovables.

8. Los resultados de las evaluaciones deberán adaptarse adecuadamente a los sistemas de producción predominantes en el país.

Marco socioeconómico general

Aspectos macroeconómicos

Panamá en 1985 contaba con una población de 2'280.000 habitantes, de los cuales un 53% se ubicaba en el área urbana.

La tasa de crecimiento de la población en el período 1970-1985 fue de 2.4% anual, inferior a la observada en el período 1960-1970 (3.7%) (Cuadro 19).

Según la clasificación del BID, Panamá se cataloga entre los países de ingresos medianos altos. Su ingreso "per cápita" en dólares constantes de 1980, llegó a US$1,852 en 1985. El ingreso por habitante

en el período 1970-1980 creció a una tasa promedio anual de 2.1%. En los ochenta el ingreso por persona se ha deteriorado a razón de 0.2% por año.

La economía del país se apoya fundamentalmente en el sector de comercio y servicios, el cual aporta más de la mitad del producto interno bruto (PIB 56% en 1983).

La participación del sector agropecuario en el PIB ha declinado con el transcurso de los años, de 23% en 1960 disminuyó a un 12% en 1985 (Cuadro 19). Dentro del sector agropecuario, la ganadería generó aproximadamente una cuarta parte del producto sectorial y esta participación ha sido creciente en las dos últimas décadas, pasando del 14% en 1960-1982 a 28% en 1984.

El área en pasto se ha incrementado a un ritmo muy superior al del área de cultivos. Según cifras de FAO entre 1960 y 1985 el área en pasto creció de 2.9% por año frente a un leve estancamiento del área en cultivos.

El número de cabezas de ganado por habitantes tiende a declinar en los subsectores vacuno y porcino, más no así en la avicultura, lo cual refleja la rápida dinámica de crecimiento de este último subsector (Cuadro 19).

Al igual que en otros países de la región, la deuda externa ha experimentado un rápido crecimiento, llegando a US$6,500 millones en 1985. La balanza comercial del país también muestra un rápido deterioro, evolucionando un saldo negativo de US$70 millones en 1960 a US$654 en 1985. Aunque se observa un crecimiento de la tasa de inflación anual, su nivel continúa siendo bajo comparado con el de otros países de la región.

Los productos pecuarios juegan un papel esencial y cada vez más importante en la dieta panameña. Se nota una creciente participación de las proteínas de origen animal en el consumo total de proteínas, esta participación evolucionó de 36% en 1960 a 49% en 1985.

El consumo "per cápita" de carne del país (26 kg en el período 1977-1984) se ubica entre los más altos de la región tropical de América latina.

En cuanto al consumo "per cápita" de leche está entre los más bajos de la región y presenta una leve tendencia decreciente. El país es deficitario en producción de carne y leche, y en el caso de este último producto, el índice de autosuficiencia bajó levemente de 81% en el período de 1966-1971 a 79% en el período 1977-1984 (Cuadro 19).

Precios de productos e insumos usados en la ganadería

La ganadería vacuna en Panamá se concentra principalmente en pequeños y medianos productores. Del total de explotaciones ganaderas más de la mitad de ellas (62%) está en el rango de 0.5 a 19.9 hectáreas.

Cuadro 19. Indicadores macroeconómicos de Panamá.

Indicador	1960	1970	1985
Población			
Habitantes ('000)	1062	1531	2180
Densidad (habitantes/km²)	13.7	19.9	28.3
Tasa de crecimiento (%)	3.7(1960-1970)	2.4(1970-1985)	
Urbanización (%)	49.2	52.4	53.6
Indicadores per cápita			
Ingreso (US$ de 1980)	938.3	1496.2	1851.7
Tasa anual de crec. ingr.	4.7	2.1(1970-1980)	-0.2(1980-1985)
Consumo de prot. (g/dia)	56.6	59.4	56.4
Proporción de prot. de origen animal (%)	36.3	40.4	48.6
Consumo calorías/dia	2337	2443	2338
Consumo leche y productos lácteos (kg/año)	63.1(1966-1971)	60.0(1977-1984)	
Consumo carne vaca (kg/año)	24.0(1966-1970)	26.1(1977-1984)	
Cabezas de ganado por habitante			
Vacuno	nd	0.78	0.65
Cerdos	nd	0.13	0.10
Aves	nd	1.90	3.20
Indice de autosuficiencia en:			
Leche (%)	81.3(1966-1971)	79.0(1977-1984)	
Carne vacuna (%)	90.0(1966-1970)	91.0(1977-1984)	
Deuda externa (millones de US$corrientes)	32	194	6500
Participación del sector agropecuario en el producto total	23.0	18.0	11.9
Tasa anual media de inflación	2.4(1965-1973)	7.1(1973-1983)	
Balanza comercial (millones de US$)	-69.7	-200.7	-654.0
Area en ('000 hectáreas)			
Pastos	837	1141	1293(1984)
Cultivos anuales y permanentes	353	331	357(1984)

Fuentes: FAO, Anuario de Producción (varios años). FAO, Food Balance Sheets (varios años); BID, Progreso Económico y Social en América Latina, Inf. 1980/81. Washington (1981); CEPAL, Balance Preliminar de la Economía (1986). Santiago (1986).

Estas pequeñas explotaciones se caracterizan por el uso muy restringido de maquinaria, fertilizantes e insumos químicos. En contra las fincas agrícolas orientadas a la producción comercial de banano, arroz y caña de azúcar, las cuales por lo general son mayores de 200 ha emplean intensivamente modernas tecnologías y agroquímicos.

Existen explotaciones lecheras intensivas y semi-intensivas cercanas a los centros de consumo, que emplean maquinaria como tractores, picadoras de pasto, embaladoras, ordeñadoras mecánicas pero el número de ellas es muy reducido.

Precios de productos ganaderos

Una de las principales características de la política económica aplicada al sector agropecuario, ha sido el control de precios aplicado sobre la mayoría de los productos agrícolas excepto unos pocos, como los vegetales frescos y las papas (Conklin, 1986). Los productos pecuarios, particularmente leche, han sido objeto de un control de precios.

En el período 1979-1985 el precio real del vacuno se incrementó a una tasa promedio anual del 1.04%, siendo éste el precio de mayor crecimiento dentro del complejo pecuario.

Precio de la carne

En los últimos quince años, el precio de la carne a nivel del producto ha presentado grandes fluctuaciones, con resultados de precios desfavorables para el productor en forma preocupante. La tendencia del período 1970-1980 fue claramente decreciente, llegando en 1980 a reducirse, para luego recuperar en 1981-1982 el precio del período de 1970 (Figura 2).

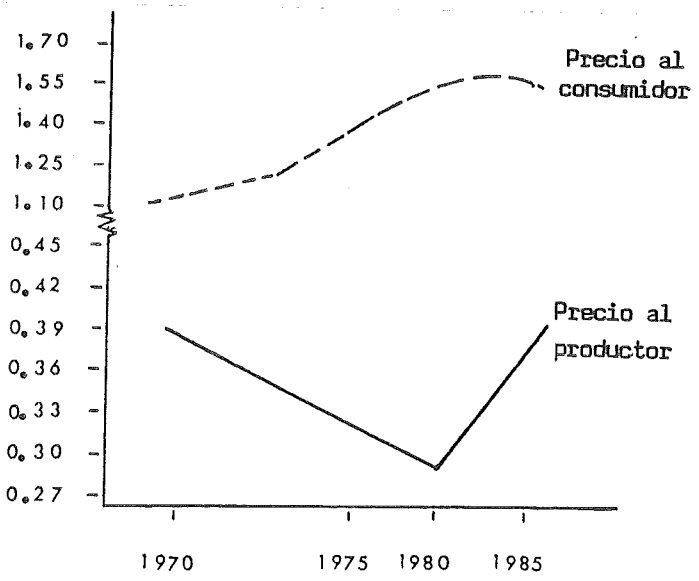


Figura 2. Precio promedio del ganado en pie y a nivel del consumidor (Panamá 1970-1985). Fuente: Oficina de Regulación de Precios, Panamá (1986).

La fuerte caída del precio vacuno en el período 1970-1980 a nivel del productor es un factor muy negativo para el proceso de adopción de nuevas tecnologías de producción. A partir de 1986 el precio de la carne vacuna se dejó al libre juego de oferta y demanda. Por otra parte se observa (Figura 2) que el precio al consumidor no mostró similar comportamiento en cuanto a la disminución al precio pagado al productor; al contrario se fue incrementando por períodos (1970-1985) y llegó a estabilizarse en 1985.

Para 1981, a base de esfuerzos y acuerdo entre productores y gobierno, se logró incrementar el precio del ganado vacuno hasta llegar en 1982 a recuperar el precio de 1970, manteniéndose en los años subsiguientes (Cuadro 20).

Cuadro 20. Comportamiento mensual de los precios al productor de carne en Panamá (1982-1985).

Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1982	0.38	0.40	0.42	0.38	0.40	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
1983	0.38	0.40	0.42	0.38	0.40	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
1984	0.38	0.40	0.42	0.38	0.40	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
1985	0.38	0.40	0.42	0.38	0.40	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38

Fuente: Matadero de Chiriquí, S.A., Panamá.

Se aprecian fluctuaciones estacionales a nivel de los precios de la carne ofrecida. En general, los precios son mayores en el primer semestre del año; caracterizados por una menor precipitación, 131 mm promedio mensual frente a 284 mm de promedio mensual en el segundo semestre. En lo que respecta a la producción porcina durante 25 años, el precio real de cerdo permaneció casi estancado, decreciendo a una tasa anual de 0.42%. Actualmente está en juego de libre oferta y demanda.

Los precios de aves y leche declinaron a tasa de 2.6% y 2.5%.

Precios de la leche

Aunque no se dispone de cifras mensuales de precios de la leche, se ha observado que en algunas regiones los precios de la leche están sujetos a variaciones estacionales. En las provincias centrales el precio de la leche es mayor durante la época seca que en otras épocas del año.

En cuanto a calidades, existen diferencias de precios. La leche de grado C que es producida en lecherías de doble propósito, es usada exclusivamente para elaboración de productos industriales y tiene una cotización menor en el mercado, con un 35% menor que la leche de mejor calidad denominada de Grado A, al igual que la de Grado B (Cuadro 21).

Cuadro 21. Comportamiento de los precios de la leche recibidos por el productor (1971-1985).

Años	Grado A US$/litro	Grado C US$/litro	Grado B US$/litro
1971	0.15	0.10	—
1973	0.20	0.13	—
1975	0.21	0.15	—
1977	0.23	0.165	—
1979	0.23	0.165	—
1981	0.28	0.20	—
1983	0.35	0.2275	—
1985	0.35	0.227	0.28
1987	0.35	0.2275	0.28

Fuente: Oficina de Regulación de Precios, Panamá, 1987.

El grado B fue introducido recientemente como una alternativa intermedia en la comercialización de la leche y así estimular a productores que, por variadas razones, no podrán llegar a estar en el grado A por la exigencia de control sanitario.

Precios de insumos ganaderos

La ganadería vacuna en Panamá es de tipo extensiva y se basa fundamentalmente en el uso de tres recursos: tierra, ganado y mano de obra.

El empleo de insumos tecnológicos más sofisticados es muy limitado. La utilización de maquinaria como tractores, ordeñadoras mecánicas, etc., se circunscribe a algunos medianos y grandes productores. El empleo de fertilizantes en pastos es una práctica casi inexistente. El control de malezas se realiza por lo general en forma manual (Cuadro 22).

Recursos agropecuarios

Disponibilidad de precios y maquinaria

La utilización de maquinaria agrícola se restringe casi exclusivamente a la agricultura, el empleo en siembra y mantenimiento en pastos es muy limitado.

En Panamá entre 1976 y 1983, según estimaciones de la FAO, el parque de tractores en uso se incrementó a una tasa promedio de 7.1% (Cuadro 23). Estableciendo la relación entre área agrícola empleada y el número de tractores en uso, se encuentra que esta proporción disminuyó de 990 ha/tractor en 1970 a 420 ha/tractor en 1983, lo cual está mostrando una moderada dinámica de mecanización. Según estimaciones de la RIEPT en Panamá, entre 1984-1985 el valor de un

tractor de 70 HP fluctuó alrededor de US$16-18 mil, que es un valor superior a observarse en otros países, excepto Perú y Colombia.

Cuadro 22. Precio pagado (en balboas) por el productor agropecuario por insumos (1979-1986).

Insumos	Unidad	1979	1986
2-4-D	gl.	7.99	13.00
2-4-5-T	gl.	18.77	24.50
Cupravit	kg.	5.54	8.57
Aldrin 25%	kg.	2.90	4.50
Coas	Unid.	3.76	4.75
Machetes 24"	Unid.	2.13	4.00
Bomba rociadora	5 gls.	49.95	86.90
Soga	kg.	2.00	4.75
Monturas (silla)	Unid.	65.00	95.00
Grapas	kg.	1.30	1.40
Alambre de púas	Rollo	22.72	28.50
Aceite #40	Lt.	2.00	2.00
Diesel	Gl.	1.38	1.28

Fuente: Oficina de Regulación de Precios, Panamá, 1986.

Cuadro 23. Evolución del parque de tractores y cosechadoras en uso, Panamá (1970-1983).

Año	Número de tractores	Número de cosechadoras
1970	1700	357
1975	3700	450
1980	4000	520
1983	4150	560
Tasa de crecimiento promedio anual 1970-1983 (%)	7.1	3.5

Fuente: FAO, Anuario de Producción, varios años.

Este alto costo de la maquinaria es una fuerte limitante para su uso en la actividad pecuaria. Aunque en Panamá algunos productores o ganaderos están introduciendo maquinaria y equipo agrícola de manera limitada, con el propósito de tecnificar la actividad.

En lo que respecta al precio pagado por el agricultor por los servicios de mecanización, encontramos (Cuadro 24) que existe un incremento sustancial por el uso o alquiler de los equipos agrícolas, los cuales han sido afectados por situaciones especiales que han obligado al alto precio por labor/hora utilizada en los diferentes tipos de maquinarias e implementos; entre algunos de los factores que han

influído en los mismos, están el alto costo de los tractores, cosechadoras e implementos, al igual que el combustible y lubricantes donde Panamá ha sido deficitario en producción de hidrocarburos y el ritmo de crecimiento de estas importaciones se ha acentuado en los últimos años. Esto es un factor explicatorio del alto precio interno de los combustibles, igualmente la mano de obra de operadores y asistentes en el servicio ha aumentado, como parte del costo de vida que se incrementa proporcionalmente en la empleomanía. Estas son las principales razones de los cambios que experimentaron la actividad de servicios agrícolas en Panamá, las cuales no están exentos a que ocurran como parte del cambio observado en los períodos 1975-1980-1985.

Cuadro 24. Precios pagados por el agricultor, servicios de mecanización, Panamá (1975-1980-1985).

Labor/hora	1975	1980	1985
ARADURA			
60- 90 HP	6.50	8.50	10.00
81- 90 HP	8.00	13.50	15.00
91-110 HP	11.00	12.50	14.00
RASTREO			
110-175 HP	22.00	31.00	34.00
115-130 HP	15.00	21.00	25.00
60- 80 HP (Liviano)	6.50	16.50	18.00
81- 90 HP (Liviano)	8.00	16.75	18.00
91-100 HP (Liviano)	11.00	24.50	28.00
SEMBRADORA			
110-115 HP	15.00	21.00	24.00
60- 80 HP	7.00	13.50	16.00
81- 90 HP	9.25	15.75	18.00
VOLEADORA			
60- 80 HP	6.00	13.25	15.50
81- 90 HP	8.25	14.50	16.75
91-110 HP	9.50	14.80	16.50
COSECHADORAS AUTOMOTRIZ	38.00	60.00	70.00

Fuente: Endema (1981); Maquinaria y Equipo Romero, S.A. (1987).

Precio de la tierra

El precio de la tierra es uno de los que presenta mayor variabilidad dentro y entre regiones. Este precio depende de factores como ubicación, topografía, calidad, cobertura vegetal e infraestructura vial existente y clase de tenencia de la tierra.

En la Provincia de Chiriquí, Veraguas, Coclé, Los Santos y Herrera, los precios de la tierra son superiores a los observados en las provincias de Colón, Bocas del Toro, Panamá y Darién. En estas dos últimas provincias, aún existe una alta proporción de tierras colonizables y están dotadas de menores facilidades viales.

Los precios para tierras cultivadas con pastos nativos o mejorados son sensiblemente superiores en la provincia de Chiriquí, debido a la mejor calidad de los suelos y condiciones ambientales existentes en la región. En el Cuadro 25 se observan los precios de la tierra en diferentes regiones del país.

Cuadro 25. Precios de las tierras en Panamá (1983).

Descripción	Regiones*				
	1	2	3	4	5
Bosque nativo	300- 350	200- 250	200- 250	100-200	100-200
Sabana nativa	400- 500	300- 350	300- 350	200-250	200-250
Con pasto nativo o cultivado	600-1200	300- 400	400- 400	300-350	250-300
Para abrir y plantar	200- 250	200- 250	200- 250	50-100	50-100
Otras clases de tierra**	100-3000	600-9000	700-1000	500-800	500-800

* 1 = Chiriquí; 2 = Veraguas y Coclé; 3 = Herrera y Los Santos; 4 = Colón y Bocas, 5 = Panamá y Darién.

** Costo estimado de tierras dedicadas a la agricultura.

Fuente: Proyecto de Desarrollo Rural MIPPE (1983).

Precios de fertilizantes

En las regiones de interés en Panamá se estima que el fósforo y el nitrógeno son los elementos más restrictivos para la producción forrajera. No obstante lo anterior, el empleo de este insumo es muy reducido en las explotaciones ganaderas de la región. La razón básica que explica esta situación es el alto precio de los fertilizantes en relación al precio del ganado. Mientras en David (Chiriquí) el productor ganadero con el precio que recibe por un kg de carne puede adquirir 2.2 kg de superfosfato triple o 2.9 kg de urea, en otros países como México, el productor obtiene 10 kg de superfosfato triple o 12 kg de urea (Rivas y Seré, 1986).

En el Cuadro 26 se aprecia la evolución de los precios reales de urea y 12-24-12 en el período 1975-1984. En ambos casos se observa que, a partir de 1976 la tendencia del precio real es levemente decreciente.

Cuadro 26. Precios reales de fertilizantes en Panamá (Balboas de 1975-1984/00).

Insumos	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
12-24-12	16.43	12.10	11.13	11.70	11.56	11.56	11.48	11.48	10.00	10.10
Urea	21.68	12.10	12.00	11.80	12.10	11.90	11.90	11.40	9.82	9.47
Tasa de crecimiento anual 1975-1984 (%)	-5.2 (12-24-12)			-8.8 (Urea)						

Prioridad de las regiones de interés dentro de la estrategia nacional de desarrollo del país

Panamá posee una privilegiada localización geográfica que influye decisivamente en su orientación económica. Su economía se apoya básicamente en un sector de servicio que durante los últimos años ha presentado un desarrollo espectacular, que le ha permitido generar más del 70% del producto interno bruto (PIB).

Lo anterior justifica que el sector agropecuario no presente la misma importancia económica que ofrece en otros países centroamericanos. Existiendo un desequilibrio entre los niveles de ingreso de los sectores agrario y no agrario. Según estudio realizado por Sahota (1972), mostró que en las zonas rurales es desigual la distribución del ingreso (Cuadro 27).

Cuadro 27. Distribución especial del ingreso (Balboas) "per cápita", 1970.

Provincia	Urbana	Rural	Total
Bocas del Toro	614	289	402
Coclé	544	225	295
Colón	771	821	794
Chiriquí	553	310	373
Darién	364	92	145
Herrera	495	230	314
Los Santos	556	246	290
Panamá	1015	367	881
Veraguas	511	170	212
Nacional	874	319	583

Fuente: Sahota, 1972.

Investigaciones que se realizan y prioridades

En Panamá, a diferencia de la mayor parte de los países de América latina, la investigación agropecuaria está concentrada fundamentalmente en sólo dos instituciones: el Instituto de Investigación Agropecuaria de

Panamá (IDIAP) y la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá.

El IDIAP, creado en 1975, es una entidad de carácter estatal, con personería jurídica y patrimonio propio, así como autonomía administrativa, económica y técnica, estando su funcionamiento bajo la orientación de la política que señala el Organo Ejecutivo.

Su responsabilidad en el área de la investigación agropecuaria es casi total, pues "norma todas las actividades de investigación agropecuaria del sector público", las ejecuta por sí, por medio de la Universidad de Panamá o de otros organismos y orienta aquellas del sector privado.

Su papel de coordinador y estimulador de la actividad investigadora se contempla como el consultor del Estado en materia de "formulación y aplicación de políticas científicas y tecnológicas agropecuarias". Estas funciones se culminan como "organismo de apoyo a la enseñanza formal en todos los niveles y a la capacitación técnica del sector agropecuario".

Dentro de los principales programas que funcionarán en el IDIAP y que desarrollan actividades de investigación están:

- **Programa de Investigación Pecuaria:** el cual tiene como objetivos diseñar, promover y ejecutar actividades de investigación con el propósito de incrementar la productividad pecuaria. Está compuesto por las actividades de especies mayores en un 90% y el 10% en especies menores.

- **Investigación agrícola:** tiene el objetivo de incrementar la productividad de los diferentes rubros agrícolas. Se orienta básicamente a actividades de mejoramiento genético, pero también abarca el manejo de cultivo, la validación y multiplicación de semillas y otros.

- **Planificación y socioeconomía:** constituye una actividad de apoyo al resto de las actividades de investigación y planificación del instituto.

- **Programa de capacitación e información técnica:** se orienta a la transferencia de tecnología a nivel técnico y productores del sector, según actividades generadas en los programas.

Número y distribución de investigadores a nivel del IDIAP

Por el tamaño del país y su escasa complejidad institucional, el personal profesional dedicado a las ciencias agropecuarias se puede identificar fácilmente.

En el Cuadro 28 se observa la distribución del personal técnico del IDIAP, de 1975 a 1984, a nivel de Ph.D., M.Sc., Ingenieros Agrónomos y Licenciados que laboran en los diferentes programas del instituto.

Cuadro 28. Distribución del personal técnico del IDIAP (1975-1984).

Grado académico	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Ph.D.	2	2	3	3	5	5	5	8	9	9
M.Sc.	8	11	12	14	16	17	19	28	33	33
I.A. o Lic.	13	17	18	21	30	42	45	86	88	91
TOTAL	**23**	**30**	**33**	**38**	**51**	**64**	**122**	**122**	**130**	**133**

Fuente: FAO. Informe sobre el IDIAP, Roma, (junio 1985).

Es importante destacar que el incremento de personal técnico desde su creación en 1975 a 1984 es relativamente rápido, representando una cifra alta en los últimos años, en especial el lapso de 1980-1981.

El personal técnico del IDIAP está representado en una amplia gama de especialidades que se pueden apreciar por regiones en el Cuadro 29.

Cuadro 29. Distribución geográfica o por región del personal técnico del IDIAP (1985).

Renglón	Ph.D.	M.Sc.	I.A./Lic.	Total	%
Región Oriental	3	3	11	17	12.8
Región Central	-	8	20	28	21.0
Región Occidental	1	6	24	31	23.3
Oficina Central	5	11	20	36	27.1
Licencia por estudio	-	5	16	21	15.8
TOTAL	**9**	**33**	**91**	**133**	**100.0**

Como ejemplo de los costos de programas del IDIAP, en el Cuadro 30 presentamos los costos realizados en 1984 dentro de los renglones de personal, mano de obra, materiales y otros, vinculados a los programas de agricultura y ganadería, como de transferencia de tecnología. Porcentualmente el renglón de agricultura representa un 56.2% de los recursos destinados a la investigación en ese año, seguido por ganadería en 30.1% y por último, el programa de transferencia de tecnología en 13.7%.

Cuadro 30. Costo de programa de investigación del IDIAP, 1984.

Programas	Partidas (miles)					%
	Personal	Mano de obra	Materiales	Otros	Total	
Investigación Agrícola	895.7	65.3	126.6	1041.9	2093.7	56.2
Investigación Pecuaria	607.1	26.4	158.5	325.9	1117.8	30.1
Capacitación e Información técnica	149.1	0.5	144.6	217.2	511.5	13.7
TOTAL	**1615.9**	**92.2**	**429.7**	**1585.0**	**3723.0**	
Porcentaje	**43.4**	**2.5**	**11.5**	**42.6**	**100.0**	**100.0**

Fuente: IDIAP, 1985.

Disponibilidad y calidad de carreteras en el país

Panamá es uno de los países a nivel de Centroamérica que posee mayor kilómetro de carreteras dentro de la longitud de la red vial (Cuadro 31).

Cuadro 31. Longitud de la red vial en la república de Panamá, según tipo de superficie (1979-1983).

Tipo de superficie	Red vial (km)		
	1979	1981	1983
Hormigón y base de hormigón en superficie de concreto asfáltico	715.9	724.9	740.4
Asfalto y tratamiento superficial	2180.6	2162.4	2224.6
Revestido	3376.6	3406.7	3881.0
Tierra	2379.7	2370.8	2592.7
TOTAL	**8652.8**	**8664.8**	**9439.2**

Fuente: Dirección Nacional de Mantenimiento Vial, Ministerio de Obras (MOP), Panamá, 1984.

De acuerdo con el tipo de pavimento o la superficie de rodadura, las carreteras en Panamá están clasificadas en:

a) **Hormigón:** Carretera cuyo pavimento es de concreto "portland" (cemento, grava y piedra).

b) **Asfalto:** Son aquellas cuyo pavimento es de concreto asfáltico o aquellas que tienen una superficie de rodadura que ha recibido cualquier tipo de tratamiento con productos asfálticos.

c) **Revestidas:** Son aquellas cuya superficie de rodadura está revestida con una capa de piedra triturada, de grava o de material seleccionado. Son transitables en toda época del año.

d) **Tierra:** Son los caminos cuya superficie de rodadura es el mismo suelo natural no revestido. Algunos de estos caminos son intransitables en épocas de lluvias debido a la mala calidad del suelo.

Planes y programas específicos del gobierno central para el desarrollo agropecuario de la región

De acuerdo con los objetivos, estrategias y lineamientos de política para el desarrollo del sector agropecuario del gobierno panameño, como parte de las acciones y actividades que deberán realizarse durante el quinquenio (1987-1991) para impulsar la consecución de los objetivos y metas establecidas, tienen dentro de sus acciones cinco programas estratégicos y tres programas de apoyo, así:

Programas estratégicos

1. Programa de productividad agropecuaria
2. Programa de comercialización
3. Programa de desarrollo agro-industrial
4. Programa de promoción de exportaciones
5. Programa de desarrollo social-rural

Programas de apoyo

1. Programa de crédito y seguros
2. Programa de conservación, aprovechamiento y control de los recursos naturales renovables
3. Programa de organización y desarrollo institucional

La implementación de estos programas depende de los niveles de coordinación que se logren alcanzar entre los programas y proyectos que realizan las direcciones nacionales del MIDA y las entidades autónomas del sector público agropecuario, las cuales deben orientarse para que mutuamente se brinden apoyo logístico dentro de los programas y proyectos en ejecución.

Dentro de estas acciones programadas, el componente de investigación forma parte del programa de productividad agropecuaria, el

cual pretende el incremento de la productividad agropecuaria, con el fin de poder alcanzar los objetivos de crecimiento económico, generación de empleos y elevación del bienestar económico y social.

Distribución de recursos financiados por cultivos y producción animal dedicados a la investigación en la región

El IDIAP ha logrado incrementar anualmente sus recursos financieros en estos últimos seis años (Cuadro 32).

Cuadro 32. Recursos financieros destinados al IDIAP (1980-1985).

Año	Operación (miles)	Inversión (miles)	Total (miles)
1980	1597.1	1956.3	3553.4
1981	1773.6	1655.6	3429.2
1982	2487.0	2951.4	5438.4
1983	2355.0	1769.9	4124.8
1984	2410.0	3500.0	5910.0
1985	2375.0	3600.0	5975.0

Fuente: IDIAP, Dirección de Planificación y Socioeconomía, 1986.

Con estos recursos realiza esfuerzos en establecer orden de prioridades dentro de la investigación, apoyándose en los programas agrícolas y pecuarios para desarrollar las actividades como planificación, socioeconomía, capacitación e información técnica.

Los recursos provienen de los fondos nacionales suministrados por el gobierno, como de partidas de entidades u organismos internacionales y levemente de los ingresos propios generados por la institución para componer el presupuesto anual.

En cuanto a la distribución del crédito por tipo de productores, la mayor parte del mismo ha beneficiado a pequeños y medianos productores que poseen terrenos titulados, aunque el monto de los préstamos ha tendido a ser mayor en el caso de productores grandes con mayor capacidad crediticia.

Instituciones de fomento agropecuario

Encabezadas por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) con sus dependencia, existen otras instituciones que, paralelamente a sus facilidades de asistencia, crédito e investigación, tienden a fomentar la agricultura y ganadería del país.

Entre algunos de los servicios que ellas prestan a los productores agropecuarios incluyen suministro de insumos, asesoramiento en aspectos como siembra de pastos, manejo y salud animal, administración de fincas y supervisión general de actividades y crédito.

La mayoría de estos servicios están orientados principalmente a los pequeños y medianos productores, cuya tecnología de producción es a menudo más deficiente que la de los grandes productores.

Existen fallas en la prestación de estos servicios, así como también en la omisión de algunos otros, que serían beneficiosos para los productores. Entre ellos tenemos los siguientes:

- Falta de un acoplamiento adecuado con instituciones del sector que se dedican a la investigación agropecuaria, a fin de que la tecnología que se va generando alcance rápidamente a los productores.

- Necesidad de transferir tecnología sencilla y de bajo costo que pueda ser incorporada por los productores, sin que altos riesgos económicos incidan en la rentabilidad de sus explotaciones.

- Es conveniente que algunas actividades de alto costo, pero de gran importancia pudiesen ser subsidiadas en cierto grado por el Estado o por las entidades crediticias que prestan servicios de fomento agropecuario, con el fin de mejorar la productividad de las explotaciones ganaderas como es el establecimiento de pastos.

- Dada la escasa rentabilidad que han tenido las explotaciones agropecuarias durante los últimos años, sería muy positivo para una recuperación económica sostenida en los próximos años, que el Estado y las instituciones de crédito y fomento agropecuario estableciesen un nivel inferior a 9% de interés sobre todos los préstamos orientados al mejoramiento de la productividad agropecuaria de Panamá.

Crédito

Entre 1975 y 1984 el volumen real de crédito otorgado al sector agropecuario de Panamá presentó una tendencia decreciente. En ese período, el crédito expresado en moneda constante de 1980 declinó a una tasa media anual de -5.3%. La participación del crédito ganadero en el crédito agropecuario total descendió de 44% en 1975 a 33% en 1984. El crédito ganadero no sólo descendió en términos relativos, sino que también lo hizo en términos absolutos, ya que el volumen de crédito concedido a la ganadería disminuyó a razón de -3.5% por año (Cuadro 33).

Comparando la evolución de la financiación por hectárea, tanto en ganadería como en cultivos y expresándola como un índice en 1975 = 100, se encuentra que en 1984 ese índice alcanza un valor de 105.8 para cultivos y de 71.9 para ganadería.

Cuadro 33. Crédito agrícola (niveles de balboas de 1980) en Panamá según subsectores, 1975-1984.

Año	Subsector			Total
	Agricultura	Ganadería	Pesca	
1975	120.126	105.457	13.869	239.452
1980	97.701	74.936	10.551	183.188
1983	127.238	63.965	14.239	205.442
1984	127.993	76.448	23.746	228.187
Tasa promedio anual de crecimiento 1975-1984 (%)	0.71	-3.50	6.20	-0.53

Fuente: Cálculos con base en cifras del National Banking Commission, citados por Conklin (1986).

Aparte de la insuficiente oferta de crédito, éste se concentra en los grandes productores, los cuales tienen suficiente respaldo económico para la obtención de estos créditos.

Descripción de los canales de comercialización dentro de la región

El Instituto de Mercadeo Agropecuario (IMA) fue creado en 1975, teniendo como tarea asegurar la provisión nacional de los alimentos básicos, controlar las exportaciones y las importaciones y administrar los precios de sostén establecidos por el MIDA. El IMA tiene su propia política, mediante la cual interviene en unos pocos rubros claves tales como el arroz, maíz, frijol, carne y otros más que representan la canasta básica familiar.

Como en cualquier otro sistema de nuestro continente, se cuenta con dos grandes tipos de sistemas de comercialización (mayorista y minorista) que juegan un rol dentro de cada una de las regiones del país.

El mercadeo de productos, en especial el pecuario, es realizado en su mayor parte de productor a mayorista o intermediarios, quienes los distribuyen directamente a los minoristas y en algunos casos directamente a los consumidores.

Los mayores centros de consumo están constituídos por las ciudades de Panamá y Colón y de las cabeceras de las provincias.

Con relación a la leche y carne, existen algunas limitantes de comercialización, tales como:

- Falta de una política estatal definida mediante la cual se le asegure al productor un precio justo y estable.

- Falta de mecanismo en la comercialización de la carne, que puedan adecuar los niveles de producción local a las demandas del mercado local e internacional.

- Falta de una política de incentivos para que los productores de leche puedan mejorar su productividad de manera sostenida, elevando la calidad de sus hatos y alimentación de los mismos.

- Fluctuaciones de precios de los productos agropecuarios entre las épocas seca y lluviosa.

Conclusiones y recomendaciones

Acorde con la situación económica del país, el gobierno, por intermedio de las entidades del sector agropecuario, al igual que organismos de apoyo técnico, el país requiere de un proceso sostenido de desarrollo económico, tomando en cuenta la heterogeneidad productiva de la economía de mercado y la diferenciación socioeconómica del agro, cuya participación en el producto interno bruto refleja un decrecimiento, siendo preocupante este comportamiento.

Como objetivos generales que constituyen la vía a través de la cual se prioriza y determina la adopción de los programas estratégicos y la política e instrumentos específicos, se debe tomar en cuenta algunas acciones específicas, tales como:

1. Orientar actividades dirigidas al crecimiento de la producción agropecuaria para la generación neta de divisas, maximizando la utilización del mercado externo y paralelamente produciendo para el abastecimiento del mercado interno.

2. Fomentar la rehabilitación económica de los contingentes poblacionales de precaristas y marginados, con énfasis en aquellos que habitan las cuencas hidrográficas, terrenos en proceso de erosión y en las zonas de ampliación de la frontera agropecuaria.

Como parte de la identificación de limitantes prevalecientes en el sector, es necesario que se implementen, a corto plazo, programas reales que permitan la transformación efectiva de cambios tecnológicos y de esta manera:

1. Contribuir de una forma dinámica al proceso de crecimiento económico del país, principalmente a través de la generación de divisas.

2. Incrementar la productividad y eficiencia de los recursos productivos, de tal forma que se traduzcan en la reducción del costo de vida de la población en general.

3. Elevar el bienestar económico y social de las poblaciones rurales.

4. Contribuír a la generación de empleos en las áreas rurales, de tal forma que se reduzca el flujo migratorio hacia el área metropolitana.

5. Mejorar el nivel de aprovechamiento, protección y conservación de los recursos naturales renovables.

El IDIAP, con el apoyo de entidades nacionales e internacionales (Ej.: RIEPT y otras), podrán tener trabajos en el desarrollo de tecnología acorde a la situación existente en el país.

Sistemas de producción predominantes

La caracterización de los sistemas de producción ganadera en Panamá, se ha enfatizado en los sistemas de producción de doble propósito (carne y leche). Los proyectos específicos encaminados a la caracterización de los sistemas han sido desarrollados por las siguientes entidades: IDIAP/CATIE/BID, IDIAP/CATIE/ROCAP, IDIAP/CIID, ENP/CIAT.

De un total de 2'276.294 ha empleadas con fines agropecuarios en las cinco regiones de interés, el 57% se dedica a pasturas y el 17% a cultivos. El Cuadro 34 muestra esta distribución para todas las regiones.

Cuadro 34. Uso de la tierra.

Región	Superficie total agropecuaria		Uso de la tierra			
			Pasturas	Cultivos	Bosques y tierras en descanso	Otras tierras
	ha	%	%	%	%	%
1	419,496	100	67	20	11	2
2	743,586	100	54	18	25	3
3	459,424	100	73	14	12	1
4	178,748	100	30	22	37	2
5	475,040	100	35	13	49	3
TOTAL	2'276,294	100	57	17	24	2

Fuente: Contraloría General, Censo agropecuario de 1980.

Sistemas agrícolas

Desde el punto de vista de participación en la producción total nacional, como muestra el Cuadro 35, los sistemas de agrícolas son más importantes que los sistemas ganaderos. La agricultura en 1983 contribuyó con el 52% del PIB, en tanto que la ganadería lo hizo con un 35%. El 13% restante correspondió a los otros sectores de actividad económica.

Cuadro 35. Contribución de la agricultura y la ganadería al producto interno bruto del sector agropecuario según región*.

Región	Ganadería %	Agricultura %	Total contribución al PIB del sector %
1. Chiriquí	9.1	20.8	29.9
2. Veraguas-Coclé	9.1	10.9	20.0
3. Herrera-Los Santos	.5	6.2	16.7
4. Colón-Bocas del Toro		11.4	12.8
5. Panamá-Darién	4.	2.7	7.6
TOTAL	35	52	87.0**

* Fuente: Contraloría General, Censo agropecuario 1980.
** Silvicultura y pesca contribuyeron con 13% al PIB del sector.

Cultivos más importantes

Los cultivos más importantes en Panamá, de acuerdo con su contribución en el PIB (Cuadro 36) son: banano, caña de azúcar, maíz, café y frijoles.

La aportación global de estos cultivos por regiones son: 40% región 1; 22% región 4; 21% región 2, y 17% las regiones 3 y 5.

Cuadro 36. Valor de la producción (miles de US$) de principales productos agrícolas, 1984-1985*.

Región	Cultivo						Total	Región %
	Banano	Café	Caña azúcar	Arroz	Maíz	Frijol		
1	38350	6139	8225	14875	2884	497	70970	40
2	--	2625	18649	12701	3431	425	37837	21
3	--	362	6327	6071	8972	114	21846	12
4	36299	1054	--	656	662	107	88778	22
5	--	538	100	4419	3475	341	9773	5
Total/rubro	74649	10718	33301	38722	20324	1466	179198	100
Part./rubro %	42	6	18	22	11	1	100	

* Fuente: Contraloría General, Censo agropecuario 1980.

Integración cultivo - ganadería

Existe cierto grado de integración entre cultivos y ganadería, constituyendo sistemas de producción mixtos. Los residuos de cosecha y subproductos de banano, arroz, maíz y caña de azúcar son empleados para la alimentación de vacunos. No se dispone de estimativos sobre el número de productores que usa esta práctica, observaciones parciales indican que su número es reducido. La utilización de subproductos varía ampliamente entre regiones. Se conoce que en las provincias de Herrera y Los Santos esta práctica es más generalizada que en otras regiones.

Sistemas pecuarios

En Panamá existen muchas razas explotadas, sobre todo la cebuína y en pequeña proporción el Charolais y otras razas europeas. Existe también un grado de mestizaje entre **Bos taurus** y **Bos indicus** principalmente en lechería doble propósito con cruces que oscilan entre media sangre a tres cuartos en ambos sentidos. El Cuadro 37 muestra el inventario bovino por regiones, observándose que el 82% se concentra en las regiones 1, 2 y 3 tradicionalmente ganaderos.

Cuadro 37. Inventario bovino por región*.

Región	Inventario (cabezas)	%
1	370,500	26
2	378,200	26
3	437,500	30
4	57,000	14
5	208,000	4
TOTAL	**1'432,740**	

* Fuente: Contraloría General, Panamá en Cifras (1980-1984).

En la ganadería panameña existen varios sistemas de producción; el Cuadro 38 muestra su importancia relativa. El Cuadro 39 indica la distribución de los sistemas de producción por regiones. En los Cuadros 40 y 41 se observa una radiografía sintetizada de la situación ganadera en el país. En el primero se hace referencia a la evolución histórica de la misma, observándose los cambios registrados en recursos, indicadores zootécnicos y de productividad durante la década del 70, de

acuerdo con los datos censales. En el Cuadro 41 se exponen indicadores para los mismos parámetros registrados en cada uno de los sistemas de producción bovina.

Cuadro 38. Importancia relativa de los sistemas de producción bovina en Panamá.

	Sistemas de producción bovina				
	Cría y ceba	Lechería doble propósito	Lechería especializada	Otros	Total
Explotaciones (#)	25,717	6,399	63.0	1,427	33,606
Importancia (%)	76.5	19.0	0.2	4.3	100.0

Cuadro 39. Distribución porcentual de sistemas según regiones.

Región	Cría y ceba		Lechería		Otros		Total por
	Número	%	Número	%	Número	%	región
1. Chiriquí	5143	20	2326	36	353	25	7822
2. Veraguas-Coclé	8487	33	905	14	318	22	9710
3. Herrera-Los Santos	7458	29	2456	38	690	48	10604
4. Colón-Bocas del Toro	1543	6	258	4	20	2	1821
5. Panamá-Darién	3086	12	517	10	46	3	3649
TOTAL	**25717**	**100**	**6462**	**100**	**1427**	**100**	**33606**

Recursos utilizados en los sistemas de producción ganadera

Base forrajera

La base forrajera se presenta en el Cuadro 42, donde se observa que existe mayor cobertura de pastos en las regiones 1, 2 y 3, tradicionalmente ganaderas. De acuerdo con su distribución porcentual es donde existe mayor predominio de la Faragua.

Cuadro 40. Recursos ganaderos, indicadores zootécnicos y de productividad en la ganadería panameña.

Indicadores		Censo 1971	Censo 1980	Estimado* 1980
Número de explotaciones pecuarias	No.	30,440	33,606	--
Superficie en pasto	ha	1,140,895	1,300,503	1,293,010
Naturales		176,199	282,423	179,877
Faragua		912,716	910,352	905,107
Mejorado		51,980	107,728	208,026
Número de cabezas	No.	1,258,819	1,432,740	--
Número UA	No.	902,394	1,096,046	--
Número de vacas	No.	443,151	484,265	--
Número de toros	No.	28,842	47,499	--
Cabeza/ha total	No.	1.1	1.1	1.1
Cabeza/ha pasto mejorado	No.	24.2	13.3	6.9
UA/ha total	No.	0.79	0.80	0.85
UA/ha pasto mejorado	No.	17.4	10.2	5.3
Natalidad	%	52	58	--
Mortalidad > 1 año	%	2	--	--
Mortalidad < 1 año	%	10.5	--	--
Mortalidad/hato	%	3.7	3.4	--
Vacas de ordeño	No.	49,061	57,242	--
Producción de leche/vaca/día	kg	2.9	3.8	--
Producción de leche/ha pasto	kg	46	70	70.5
Producción de leche/vaca ordeñada	kg	1057	1593	--
Sacrificio de animales/ha pasto	kg	55	62	62.4

* Estimado por los autores como corrección a datos sobre estimados referente a la superficie de pasto natural existente en el país, según censo de 1980.

Mano de obra

Los requerimientos de mano de obra se presentan en el Cuadro 43, donde la población agropecuaria ha disminuído de un 37% a un 28% durante el período 1973-1985. Sin embargo, el requerimiento de mano de obra para el subsector pecuario aumentó de 24% a 27% durante el mismo período.

Cuadro 41. Indices zootécnicos y de productividad en los diferentes subsistemas pecuarios en Panamá.

Indices zootécnicos y de productividad		Lechería* doble propósito	Lechería** especializada	Cría y ceba***
Número de explotaciones	No.	6399	63.0	25,717
Tamaño de la explotación	ha	56.6	98.0	263.0
Tamaño del hato	No.	80.0	117.6	191.0
Carga	UA/ha	1.2	1.2	0.87
Natalidad	%	62.0	80.0	50.0
Mortalidad	%	—	—	—
Jóvenes	%	10.4	—	—
Adultos	%	3.1	—	—
Total	%	—	7.0	10.0
Toros	No.	2.0	—	4.0
Vacas	No.	33.0	73.0	76.0
Vacas en ordeño	%	48.0	62.1	—
Duración de la lactancia	Días	260.0	265.6	—
Producción de leche/vaca/día	lt.	3.6	9.4	—
Producción leche/vaca/año	lt.	599.0	3431.0	—
Producción leche/ha de pasto	lt.	429.0	1179.0	—
Producción carne/ha ganadera	kg	131.0	48.0	85.0

* Proyecto doble propósito IDIAP-CIID (38 fincas) (1983-1985).
** Caracterización de explotaciones de lechería especializada (30 fincas) (1985).
*** Contraloría General de la República, Estadística y Censo (1986).

Cuadro 42. Base forrajera según región de interés en Panamá.

Región	Total pastura ha	Pasto natural ha	Nuevas variedades de pasto ha	Faragua ha	Tamaño promedio por finca ha
1	280,412	38,977	45,146	196,289	36
2	419,028	58,394	67,315	293,319	43
3	323,727	44,998	52,120	226,609	31
4	70,620	9,816	11,370	49,434	39
5	199,223	27,692	32,075	139,456	55
TOTAL	**1'293,010**	**179,877**	**208,026**	**905,107**	

Cuadro 43. Requerimiento y disponibilidad de mano de obra para el sector agropecuario en Panamá, 1973-1985.

Población	Miles de personas		Tasa de crecimiento anual	Porcentaje	
	1973*	1985**	%	1973	1985
Total	1570.1	2280.0	3.8	100	100
No agropecuaria	992.6	1641.9	5.5	63	72
Agropecuaria	577.5	638.1	0.9	37	28
Economica activa total	511.9	750.9	3.9	100	100
Económica activa no agropecuaria	336.6	556.4	5.5	66	74
Económica activa agropecuaria	175.6	194.1	0.9	34	26
Económica activa subsectores forestal y pesquero	3.8	6.5	5.9	--	--
Económica activa disponible para subsectores agrícolas y pec.	171.8	187.6	0.8	--	--
Requerimiento de mano de obra total	91.0	113.0	2.0	100	100
Agrícola	69.0	82.5	1.6	76	73
Pecuario	22.0	30.5	3.2	24	27
Desempleo	80.8	74.6	-0.7	--	--

Fuente: * Proyecto de Planificación del Desarrollo Agrícola MIDA-MIPE-USAID (1975).
** Contraloría General de la República, Censo de 1985, Datos preliminares.

Manejo de ganado y de pasturas

El aspecto reproductivo, en forma general, indica el predominio de la monta directa continua (todo el año), en las explotaciones ganaderas de Panamá. El uso de la inseminación artificial es poco acentuada. La utilización de sal mineral es reducida. En la mayoría de los casos, se utiliza frecuentemente la sal cruda (NaCl) y en bajas dosificaciones (<2 onzas/animal/día). La incidencia de parásitos externos e internos es acentuada; siendo muy variables las frecuencias de aplicación de baños en los animales (10-42 días aproximadamente).

El sistema de pastoreo predominante es el rotacional (12-16 cuadras). Sin embargo, existe una marcada tendencia a sobrepastorear los potreros en la época de sequía, sobre todo en las provincias de Herrera y Los Santos (Región 3), donde la utilización de prácticas de conservación de forrajes (heno) y residuos de cosecha es bien marcada.

Algunos resultados obtenidos por el IDIAP en producción animal, en base a pastos naturalizados y mejorados se presentan en el Cuadro 44.

Cuadro 44. Utilización de las especies seleccionadas - producción animal.

Especie	Fertilización		Carga animal	Producciones de carne		Producciones de leche		Observaciones
	No	Si		g/an/d	kg/ha/A	lt/v/d	lt/ha/A	
H. rufa	+		2.9 an/ha	370	410	--	--	Fertilización de 60 kg N/ha. Periodos de pastoreo y descanso de 7/42 y 7/35 días en producción de carne y leche, respectivamente.
		+	5.5 an/ha*	600	790	--	--	
	+		1.7 UA/ha	--	--	3.0	760	
B. decumbens		+	3.1 UA/ha	700	860	--	--	En producción de carne, fertilización NPK (60, 40, 30) y 10 d de pastoreo con 30 de descanso. En producción de leche en sistemas intensivos, fertilización NPK (100, 80, 60) y 3 d de pastoreo con 21 de descanso.
		+	3.0 v/ha	--	--	6.6	3,100	
B. radicans		+	3.9 an/ha	340	520	--	--	Requiere fertilización moderada (150, 80, 30) y 21 d de pastoreo con 21 d de descanso.
B. decumbens		+	3.9 an/ha	470	660	--	--	Fertilización NPK (150, 80, 30) y 21 d de pastoreo con 21 d de descanso.
D. swazilandensis		+	2.0 an/ha	620	800	--	--	Fertilización NPK (100, 50, 30) y 7 d de pastoreo con 21 d de descanso.
C. plectostachyus		+	4.4 an/ha	470	780	--	--	Fertilización NPK (150, 80, 80) especialmente en sistemas intensivos. En producción de carne, 21 d de pastoreo con 21 d de descanso; en leche 2 d de pastoreo con 28 d de descanso.
H. altissima		+	4.3 an/ha	511	830	--	--	Fertilización NPK (150, 80, 80) y 21 d de pastoreo con 21 d de descanso.

* Epoca de invierno solamente.
Fuente: IDIAP (1986).

La capacidad de carga en Panamá no ha variado en los últimos 10 años, oscilando entre 0,87 y 1.2 UA/ha. Los resultados en investigación realizada en forrajes conservados indican que, con henos de baja calidad (4-5% de PC) no se logra un mantenimiento animal. Para el mantenimiento animal o ligeras ganancias se recomienda el uso de henos clasificados de regular calidad (6-7% PC).

Principales limitantes en la producción ganadera

1. La baja disponibilidad de semilla forrajera, debido a la carencia de programas serios y/o empresas nacionales que se dediquen a esta actividad. Una alternativa sería la difusión masiva de especies mejoradas a niveles de parcelas de multiplicación en las fincas de los productores.

2. El mal manejo de los pastos por los productores. En muchos de los casos, el número de cuadras no es el correcto, los días de pastoreo y descanso son inadecuados, la disponibilidad de forraje es baja, reflejándose en la producción animal. Una alternativa sería enseñarle a los productores un mejor manejo de los pastos naturales, naturalizados y mejorados. Sin embargo, eso dependería de una mejor integración de todas las instituciones que laboran para el sector pecuario.

3. Falta de sistemas adecuados para la transferencia de tecnología. La falta de una buena integración productor - extensionista - investigador que funcione. Al existir esta integración, nos permitiría mejorar las condiciones socioeconómicas del productor.

4. El alto costo de los insumos. Este es uno de los factores que frena nuestro nivel competitivo en el mercado internacional. Es posible que, en Panamá, no exista un organismo que regule los precios de los insumos. Se conoce que el fertilizante lo bajaron a partir de 1986; sin embargo, otros productos como pesticidas, insecticidas, productos veterinarios y otros, tienen precios muy altos en el mercado. Una alternativa sería presionar, a nivel gubernamental, para regular el precio de los insumos agropecuarios.

5. La falta de mercado para la comercialización. La comercialización es deficiente, se permite la importación de productos pecuarios no competitivos y se fomenta la comercialización en base a oferta y demanda. Sin embargo, no siempre se cumplen y afectan al mercado interno, con importaciones de productos competitivos, anudado a los contrabandos de productos pecuarios que afectan también la economía del país. Este es un problema difícil de erradicar, sin embargo, aumentando la vigilancia y respetando las leyes creadas se mejoraría el mercado.

Conclusiones

- Los sistemas de producción ganadera que se han caracterizado mediante proyectos específicos son los de doble propósito (carne y leche).

- Los sistemas agrícolas son más importantes que los sistemas ganaderos.

- Se desconoce el número de productores que utilizan los residuos de cosecha para alimentar el ganado; sin embargo, esta práctica es más generalizada en las regiones 3 (Herrera y Los Santos).

- En los sistemas de producción ganaderos de Panamá, las explotaciones de cría y ceba son predominantes con respecto a las explotaciones lecheras (doble propósito y especializadas).

- En la región 1 (Chiriquí) y la región 3 (Herrera y Los Santos) hay mayor tendencia a las explotaciones lecheras y la región 2 (Veraguas y Coclé) a la cría y ceba.

- Tomando en cuenta la evolución histórica de los sistemas ganaderos en Panamá, no hay una diferencia significativa en los recursos e indicadores zootécnicos y de productividad.

- Así mismo, los indicadores zootécnicos y de productividad por subsistemas pecuarios indican diferencias mínimas entre lecherías especializadas con las de doble propósito.

- En manejo de ganado la monta contínua es la predominante. El uso de inseminación artificial es limitado. Proveen sal cruda al ganado esporádicamente. La incidencia de parásitos externos e internos es marcada. El manejo de praderas es deficiente, el sistema de pastoreo es rotacional. La carga animal oscila entre 0.87 y 1.2 UA/ha.

Recomendaciones

- Caracterizar los subsistemas de cría y ceba, así como también los sistemas mixtos mediante proyectos y/o programas específicos.

- Cuantificar con información más real, la integración entre la agricultura y ganadería y la cantidad de productores que utilizan residuos de cosecha en la alimentación animal en todas las regiones del país.

- Integrar a todas las instituciones nacionales y privadas que trabajan en el sector agropecuario y unificar criterios para una mejor transferencia de tecnología que tanto necesita el productor panameño.

- Se recomienda una regulación en el precio de los insumos agropecuarios, tratando de minimizar los costos de producción.

- Se recomienda que exista una comercialización efectiva, tratando de respetar las leyes establecidas que regulan las importaciones de productos agropecuarios.

Pasturas predominantes en Panamá e investigación actual en pastos por regiones

La introducción de especies forrajeras en Panamá ha sido un proceso que en forma accidental u organizada ha ocurrido desde los inicios del siglo pasado, permitiendo el desarrollo inicial de la ganadería en el país con especies como **Hyparrhenia rufa** (Faragua). El primer intento organizado para introducir y evaluar el desempeño de gramíneas y

leguminosas forrajeras fue realizado por el Servicio Interamericano de Cooperación Agrícola (SICAP) entre 1953 y 1955 (SICAP, 1961). En 1962 se introdujeron especies de **Brachiaria** de Surinam; posteriormente a partir de 1968, se evaluaron cerca de 120 gramíneas y 160 leguminosas, incluyendo un alto porcentaje (67%) de variedades nativas de estas últimas. Resultados de estas evaluaciones mostraron la buena adaptación de **B. humidicola, B. decumbens, D. swazilandensis** y Kudzú tropical entre otras, además de definir requerimientos de fertilizantes para establecimiento y productividad potencial de las especies.

A partir de 1975 el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), recibió la responsabilidad de continuar y desarrollar la investigación en forrajes, cubriendo otras áreas ecológicas del país diferentes de la provincia de Chiriquí, donde tradicionalmente se había concentrado la investigación forrajera. Introducciones más recientes de germoplasma contienen especies y ecotipos con buena tolerancia a la acidez del suelo, pues un alto porcentaje de los suelos panameños son ácidos e infértiles del tipo ultisol. Ecotipos de los géneros Brachiaria, Andropogon, Centrosema, Stylosanthes y Leucaena, han mostrado buen rango de adaptación y aceptables rendimientos estacionales de materia seca, por lo que se amplía la utilización de especies forrajeras a zonas marginales con suelos ácidos y otras limitantes al crecimiento como plagas y enfermedades o sequía prolongada.

En Panamá el mayor porcentaje de pastos mejorados se encuentra en aquellas provincias con alto índice de producción ganadera, como son Chiriquí, Veraguas, Los Santos, Herrera, Coclé y Panamá. Menor porcentaje se encuentra en las provincias de Colón, Darién y Bocas del Toro, debido a la poca actividad ganadera actual por ser áreas marginales todavía en proceso de colonización.

Con fines de cubrir mejor el tema, éste se ha dividido por regiones de la siguiente manera: Región 1, Provincia de Chiriquí; Región 2, Provincia de Veracruz y Coclé; Región 3, Provincia de Herrera y Los Santos; Región 4, Provincias de Bocas del Toro y Colón; y Región 5, Provincias de Panamá y Darién. La división corresponde en cierta forma a similitudes climáticas o particularidades de los sistemas de producción.

Especies predominantes

El Faragua (**Hyparrhenia rufa**) es la gramínea predominante en Panamá, debido a que ésta se ha naturalizado en todo el país por su facilidad de establecimiento, rusticidad y tolerancia a plagas y enfermedades; se estima que alrededor de un 70% del área total en forrajes corresponde a esta especie. Sin embargo, la disponibilidad creciente de especies mejoradas y la necesidad de forrajes de mejor calidad y más productivos, ha contribuído para que se utilicen en forma paralela al Faragua otras especies forrajeras importantes como se muestra en el Cuadro 45. Chiriquí se divide en dos pisos térmicos bien diferenciados; por debajo de los 250 msnm, el ecosistema predominante es el bosque húmedo tropical y el bosque húmedo premontano, además de algunas áreas con características de sabana como es la parte oriental.

Aparte del Faragua es común encontrar el Estrella (**Cynodon** spp.), Guinea y/o Cebollana (**Panicum maximum**), **Brachiaria radicans** (Taner), **B. mutica** (Pará), **B. humidicola**, **B. decumbens** y **Digitaria swazilandensis** (Swazi). Por encima de los 250 msnm varias de estas especies permanecen productivas, pero en la medida en que la temperatura promedio disminuye aparece con más frecuencia el Calengueiro (**Melinis minutiflora**), Gramalota (**Axonopus** spp.) Kikuyo (**Pennisetum clandestinum**) y en menor escala el Setaria (**Setaria anceps**). La utilización de leguminosas es reducida en la región, no obstante que el kudzú tropical (**Pueraria phaseoloides**) se conoce por lo menos desde 1953. Sin embargo, existe un complejo de leguminosas nativas del género **Centrosema**, **Desmodium**, **Vigna**, **Stylosanthes** y **Zornia**, que en una u otra forma contribuyen a la productividad de las praderas.

Cuadro 45. Especies forrajeras predominantes por regiones y otras características de las zonas ganaderas panameñas.

Regiones	Especies predominantes	Disponibilidad de semilla	Fertilizantes	Uso de otros insumos	Métodos predominantes de establecimiento
1. CHIRIQUI Altura: 250 msnm	Faragua, Guinea, Cebollana, Brachiarias, Swazi, Estrella, King grass.	Limitada, principalmente vegetativa o agámica	Limitado	Herbicidas, principalmente	Convencional: arada y rastrillo; manual a chuzo; quema y siembra al voleo de semilla gámica.
250 msnm	Guinea, Estrella, King grass, Brachiarias, Gramalota, Elefante, Kikuyo, Setaria, Calingueiro	Limitada, principalmente vegetativa o agámica.	Moderado, principalmente en lecherías especializadas	Herbicidas, principalmente	Convencional: arada y rastrillo; manual a chuzo.
2. VERAGUAS	Faragua, Brachiarias, Swazi, King grass, Veranero, Estrella, Pangola, Cebollana, Ratana.	Limitada, principalmente vegetativa o agámica.	Limitado, sólo en explotaciones intensivas	Herbicidas, principalmente	Convencional: arada y rastrillo; manual a chuzo; quema y siembra al voleo de semilla gámica.
3. HERRERA	Faragua, Brachiaria, Swazi, King grass, Caña forrajera, Veranero, Estrella, Pangola, Pangola de pobre, Leucaena.	Limitada, principalmente vegetativa o agámica.	Limitado, ocasionalmente en explotaciones especializadas de leche.	Herbicidas, principalmente gámica.	Convencional: arada y rastrillo; manual a chuzo; quema y siembra al voleo de semilla
4. BOCAS DEL TORO Y COLON	Ratana, Alemana, Brachiarias, Faragua, Cebollana, Elefante, Swazi, Estrella.	Limitada, principalmente vegetativa o agámica.	Limitado	Herbicidas, principalmente	Convencional: arada y rastrillo; manual a chuzo.
5. PANAMA Y DARIEN	Cebollana, Faragua, Swazi, Estrella, King grass, Brachiaria, Ratana, Angleton.	Limitada, principalmente vegetativa o agámica.	Limitado	Herbicida, principalmente	Convencional: arada y rastrillo; manual a chuzo; quema y siembra al voleo de semilla gámica.

El Swazi y **Brachiaria humidicola**, junto con Taner, son cada vez más frecuentes en la Región 2. Por otro lado, la hierba espontánea denominada Pangola de pobre (**Bothriochloa pertusa**) es muy común en la Región 3, donde ha colonizado áreas que anteriormente estaban con pasto Faragua. Esta región se caracteriza por poseer suelos de mediana a buena fertilidad, pero con un prolongado período seco; leguminosas como Leucaena (**Leucaena leucocephala**), tienen un uso cada vez más frecuente, lo mismo que caña forrajera, king grass y residuos de cosecha, principalmente de maíz y sorgo. Los pastos Veranero (**Andropogon gayanus**) y Swazi están tomando últimamente mucha popularidad en esta región.

Debido a la alta precipitación en la Región 4 y la ausencia de un período seco prolongado, la hierta Ratana (**Ischaemum indicum**), es la dominante en muchas zonas de esta área. Igualmente, es frecuente encontrar en las partes más bajas y anegadizas la Alemana (**Echynochloa polystachya**) y el Pará (**Brachiaria mutica**). Ultimamente, variedades de Brachiaria como **B. humidicola**, **B. decumbens** y **B. ruziziensis**, se han reportado como de buen comportamiento en el área. Por otro lado, el Faragua, Cebollana, Estrella, Brachiarias, Swazi, Ratana y Angleton (**Dichantis aristatum**) están ampliamente distribuídos en la Región 5 y aunque tal vez domine al Faragua, lo cierto es que existen actualmente grandes potreros de Estrella, Swazi, **B. decumbens** y **B. radicans** (Taner). Hacia el área del Darién el pasto Cebollana (**Panicum maximum**) es el más dominante, igualmente que el Ratana.

Métodos predominantes de establecimiento

Los métodos de establecimiento de pastos más comúnmente utilizados son los convencionales de arada y rastrillada del terreno, para proceder luego a la siembra vegetativa o por semilla sexual de la especie. Variaciones existen como la de establecer un cultivo manual y proceder luego a establecer el pasto cuando está próxima la cosecha del primero; esta práctica disminuye los costos de establecimiento y permite un uso más eficiente del terreno, aunque puede demorar un poco más el establecimiento. Otras veces se establece el pasto después de cultivar la tierra por dos o tres años consecutivos con cultivos como maíz, yuca, ñame, etc., tal como ocurre en zonas de colonización del Darién en la Región 5 o Bocas del Toro en la Región 4. Una práctica común es simplemente quemar y luego regar la semilla al voleo como Ratana y Andropogon, éste es un sistema económico y que se usa mucho en zonas de ladera de difícil acceso con maquinaria agrícola. La siembra a chuzo de material vegetativo es práctica frecuente y puede hacerse después de preparar el terreno con maquinaria convencional, o después de quemar la vegetación con herbicidas o destruirla con fuego.

Pocas investigaciones se han realizado sobre métodos y sistemas de establecimiento de forrajes tropicales, aparte de observaciones sobre efectos de escarificación y tratamiento de semillas y épocas óptimas de establecimiento (Rattray y Ortega, 1977). Otras informaciones tratan de distancia de siembra y uso de herbicidas en el establecimiento de

Digitaria swazilandensis y **D. pentzii** (Ortega y Avila, 1983), encontrándose buen establecimiento con siembras de 0.50 x 0.50 m entre surcos y uso de mínima fertilización.

Manejo de praderas

Uso de fertilizantes

El uso de fertilizantes a nivel comercial por los ganaderos es muy limitado. Solamente aquellos más progresistas o especializados usan fertilizantes completos al establecimiento, pero muy poco o nada para mantenimiento de praderas. Se sabe, sin embargo, que la mayoría de los suelos panameños dedicados a la ganadería son deficientes en elementos esenciales como fósforo, nitrógeno y azufre (Foultney, **et al.**, 1973; Quiroz, **et al.**, 1983) y mucha de la investigación realizada se ha orientado a encontrar respuesta a esos nutrientes, particularmente en la Región 1 (Gualaca). Así por ejemplo, Koster (1977) estudió los efectos de la fertilización fosfatada sobre la persistencia de tres leguminosas, igualmente que Ortega y Samudio (1976, 1978) en un estudio similar reportan los rendimientos y composición química del kudzú (**Pueraria phaseoloides**) y Estilo (**Stylosanthes guianensis**). El efecto de encalado ha sido observado en **Desmodium ovalifolium** y kudzú (Pinzón, **et al.**, 1980); mientras que el efecto del nitrógeno se ha estudiado en Faragua, **Hemarthria altissima**, Estrella (**Cynodon** spp.), Pangola y Swazi (Rattray y Ortega, 1977; Ortega y Samudio, 1979; Jiménez, **et al.**, 1979). Estudios también se han hecho sobre el efecto de fósforo sobre el incremento de leguminosas nativas en praderas bajo pastoreo (Ortega y Avila, 1983), lo mismo que en el rendimiento de la hierba Pangola de pobre (Avila, com.pers.) en la Región 3. Poco se ha hecho sobre fertilización de mantenimiento en praderas y sólo se reporta un estudio sobre el efecto de fertilización y edad de corte en la composición química de tres gramíneas bajo utilización diferida (Ortega y Samudio, 1980).

La investigación presente en fertilización de pastos, está orientada a llenar requisitos de nutrimentos en especies adaptadas a condiciones de poca fertilidad de suelo, es decir que requieran bajos insumos. Especies bajo evaluación sólo se tienen en la Región 1 y 2, y lo constituyen las especies **C. macrocarpum** CIAT 5062, kudzú, **A. gayanus**, **B. humidicola** CIAT 6707 Y 6369 y **B. dictyoneura** CIAT 6133. Los experimentos continúan bajo evaluación y observan la respuesta de las especies a bajos niveles de fósforo, azufre y manganeso en el caso de las leguminosas, además del nitrógeno en el caso de gramíneas.

Control de malezas

El uso de otros insumos en las praderas panameñas puede reducirse al empleo de herbicidas hormonales y de contacto en el control de malezas herbáceas, arbustivas y de hoja angosta. Productos a base de 2,4-D, además del Tordon 101 (2,4-D amina + picloran), Banvel (2,4-D amina + dicamba), son los más utilizados para las malezas herbáceas y arbustivas de hoja ancha. El Round-up (glisofato), Dowpon (dalapón) y el Karmex (diurón), se emplean para controlar gramíneas, tales como Cabezona (**Paspalum virgatum**), Rabo de Zorro (**Andropogon bicornis**), Paja

de hueso (**Sporobolus poiretti**), entre otras. Experimentos se han realizado en las Regiones 1 y 5 sobre control de la Cabezona usando Round-up al 8% aplicado con mechero y se ha reportado buen control (Hertentains, 1986; Albán y Argel, sin publicar). Esta práctica de control se está haciendo popular entre los productores de la Región 5 (Albán, G., com. pers.). Experiencias se han reportado también sobre el control de malezas en el establecimiento de kudzú (Pinzón, **et al.**, 1985). El herbicida oxifluorfen (Goal) aplicado en premergencia a razón de 0.50 kg ia/ha, ha dado los mejores resultados por su amplio espectro de control y selectividad. Así mismo, los arbustos Chumico (**Curatella americana**), Portobelillo (**Casearia javitensis**) y Guayabo (**Psidium** sp.), han estado bajo observación de control en varios experimentos (Pinzón, com.pers.) en la Región 1. Aplicaciones de Tordon 101, diesel y un surfactante, han dado los mejores resultados en aplicaciones al tocón y la base de estos arbustos, pero continúan las evaluaciones de campo para definir las dosis más efectivas.

Disponibilidad local de semilla

La producción y venta comercial de semilla de forrajeras tropicales es una actividad limitada en Panamá. La poca semilla que se produce, tal como la de Ratana, Faragua y Veranero, se destina a un comercio local entre ganaderos vecinos, por lo tanto, los volúmenes comercializados son difíciles de conocer, además de no existir normas aplicadas sobre control de calidad de semilla. Semilla de algunas especies de gramíneas y leguminosas es importada, aunque últimamente los volúmenes disponibles son menores por problemas de calidad en las mismas. **B. decumbens**, Setaria y kudzú (**Pueraria phaseoloides**), se encuentran periódicamente disponibles en el mercado local, pero el suministro no es consistente ni depende de una demanda conocida y planificada. Por eso, la práctica común es la siembra de especies forrajeras por medio de semilla vegetativa o agámica, principalmente de las especies estoloníferas como las Brachiarias; otras por su naturaleza de esterilidad sexual, sólo tienen la alternativa de la siembra vegetativa, como el Swazi, Estrella y Pangola.

Sin embargo, existe potencial para la producción comercial de semilla de especies forrajeras en Panamá. Las condiciones climáticas para el crecimiento e inducción floral son adecuadas en todas las regiones enumeradas, particularmente en la Región 3, por tener un período seco más definido y prolongado. Algunos datos sobre rendimientos observados en la Región 1 se presentan en el Cuadro 46 y puede verse el tremendo potencial que existe con especies como las Brachiarias; **B. decumbens** por ejemplo, permite dos cosechas por año (Avila, com. pers.), mientras que otras como **B. humidicola** y **B. dictyoneura** tienen una floración realmente abundante a mediados de junio cada año. Aparte de la Región 3, también se han hecho observaciones sobre producción de semilla en la Región 2 y 5. El **Stylosanthes capitata** florece y rinde adecuadamente en Calabacito (Región 3), lo mismo que el **A. gayanus**; en tanto que los Centrosemas florecen igualmente en todas las regiones, pero requieren de un período adecuado de crecimiento. Igualmente ocurre con el **Stylosanthes guianensis** CIAT 136 y 184.

Cuadro 46. Producción de semillas forrajeras en el Centro Experimental de Gualaca, 1983-1984.

Especies	No. CIAT	Area cosechada ha	Rendimiento kg/ha	Total cosechado kg*
LEGUMINOSAS				
Stylosanthes guianensis	136	0.15	30.0	4.50
Stylosanthes capitata	—	0.33	589.0	194.50
Pueraria phaseoloides	9900	1.0	22.50	22.50
Centrosema macrocarpum	5065	0.40	25.0	10.0
GRAMINEAS				
Andropogon gayanus	621	2.0	431	862.0
Brachiaria humidicola	—	5.0	75	375.5
Brachiaria decumbens	—	2.5	191.47	479.68

* Semilla sin procesar.
Fuente: Informe bimensual, IDIAP (1984).

Las actividades en semilla comprenden actualmente parcelas de multiplicación de las especies **C. macrocarpum** CIAT 5434 y 5062; **C. acutifolium** CIAT 5278; **C. brasilianum** CIAT 5234; **S. guianensis** CIAT 184; **S. scabra** CIAT 147; **B. dictyoneura** CIAT 6133; **B. decumbens**; **B. humidicola**; Swazi y Veranero en las Regiones 1, 2, 3 y 5. Investigación también se realiza en estas regiones sobre el efecto de nitrógeno y fósforo en los rendimientos de gramíneas y el uso de espalderas o tutores en el caso de leguminosas; los experimentos no han sido terminados. En el futuro se espera que esta actividad sea fortalecida.

Conclusiones

- La hierba Faragua (**Hyparrhenia rufa**) es la especie predominante en las diferentes regiones del país; otras especies forrajeras como Guinea (**P. maximum**), Ratana (**Ischaemum indicum**) y Pangola de pobre (**Bothriochloa pertusa**) son más específicas a condiciones agroecológicas existentes en las diferentes regiones.

- El método de establecimiento convencional de arado y rastrillo es el predominante. Sin embargo, la quema y siembra al voleo se utiliza con mayor frecuencia en regiones donde no se ha expandido la frontera agropecuaria.

- La utilización de fertilizantes para el establecimiento y mantenimiento de praderas es limitada, salvo en explotaciones intensivas de carne o leche.

- El uso de herbicidas es bastante generalizado en el país para el control de malezas herbáceas y arbustivas de hoja ancha; sin embargo, es poca la investigación en control de malezas en el establecimiento de praderas.

- La disponibilidad de semilla es escasa y la poca semilla que se produce se comercializa localmente entre los ganaderos.

Recomendaciones e implicaciones para el desarrollo de tecnología y trabajo cooperativo con la RIEPT

- Evaluar los atributos de las pasturas nativas y/o predominantes por regiones del país en ensayos bajo pastoreo.

- Desarrollar metodología que implique la evaluación de pasturas bajo pastoreo en fincas de productores, conjuntamente con las instituciones nacionales.

- Mejorar la producción de los sistemas de producción (carne o leche) con alternativas forrajeras como banco de proteínas, mucho más manejables por los productores que las asociaciones.

- Por la poca investigación en el campo de establecimiento de praderas, se debería hacer mayor esfuerzo en la técnica de investigación.

- Se recomendaría hacer mayor énfasis en fertilización de mantenimiento de praderas.

- Proseguir generando información sobre control de malezas en el establecimiento y mantenimiento de praderas, sobre todo en asociaciones y bancos de proteína.

Conclusiones y recomendaciones para futuros trabajos colaborativos con la RIEPT

Introducción y descripción de las regiones de interés

a) Considerar el futuro establecimiento de pruebas regionales en los órdenes de suelos de mayor importancia económica y ganadera dentro de las regiones.

b) Concentrar los esfuerzos de evaluación de especies forrajeras en aquellas zonas de vida que ofrecen actualmente mayor sustento a la población humana y ganadera del país.

c) Estudiar la posibilidad de incursionar con la evaluación de especies forrajeras en fincas de productores, desarrollando para el caso nuevas metodologías.

d) Considerar el criterio de las instituciones nacionales de investigación para flexibilizar la metodología de evaluación en lo que se refiere a la integración de los ensayos regionales, cuando la limitación de recursos así lo exija.

Marco socioeconómico del diagnóstico

a) Se deben orientar actividades dirigidas al crecimiento de la producción agropecuaria para la generación neta de divisas, maximizando la utilización del mercado externo y paralelamente produciendo para el abastecimiento del mercado interno.

b) Se debe fomentar la rehabilitación económica de los contingentes poblacionales de precaristas y marginados, con énfasis en aquellos que habitan las cuencas hidrográficas, terrenos en proceso de erosión y en las zonas de ampliación de la frontera agropecuaria.

c) Con base en lo anterior, los trabajos que realice la RIEPT en Panamá, conjuntamente con entidades como el IDIAP, el MIDA, la Universidad de Panamá y otras, deberán enfocarse al desarrollo de tecnologías apropiadas para los productores, contribuyendo a elevar el bienestar económico y social de las poblaciones rurales.

d) Es recomendable que los futuros trabajos de la RIEPT puedan acoplarse con un mejor nivel de aprovechamiento, protección y conservación de los recursos naturales renovables.

Sistemas de producción predominantes

a) En los sistemas de producción ganadera de Panamá, las explotaciones de cría y ceba son predominantes con respecto a las explotaciones lecheras (doble propósito y especializadas).

b) En las regiones 1 y 3 hay mayor tendencia hacia las explotaciones lecheras, y en la Región 2 a la cría y ceba.

c) Tomando en cuenta la evolución histórica de los sistemas ganaderos en Panamá, no hay una diferencia significativa en los recursos e indicadores zootécnicos y de productividad.

d) Es conveniente que las evaluaciones de especies forrajeras que realiza la RIEPT puedan adaptarse a los sistemas de producción predominantes en el país.

e) Tomando en consideración lo expuesto, se recomienda:

- Caracterizar los subsistemas de cría y ceba, así como también los sistemas mixtos mediante proyectos y/o programas específicos.

- Cuantificar con información más real la integración entre la agricultura y ganadería y la cantidad de productores que utilizan residuos de cosecha en la alimentación animal.

- Integrar a todas las instituciones nacionales y privadas del sector agropecuario y unificar criterios para una transferencia de tecnología más efectiva.

- Regular el precio de los insumos agropecuarios, tratando de minimizar los costos de producción.

- Establecer una comercialización efectiva, respetando las leyes establecidas que regulan las importaciones de productos agropecuarios.

Pastos sembrados y estado actual de la investigación

a) La hierba Faragua es la especie predominante en las diferentes regiones. Otras como Guinea, Ratana y Pangola de pobre son más específicas en sus requerimientos.

b) El método de establecimiento predominante es el convencional de arado y rastrillo. No obstante la quema y siembra al voleo se utiliza en cierto grado.

c) El uso de fertilizantes para establecimiento y mantenimiento de praderas es limitado.

d) El uso de herbicidas es bastante generalizado, pero la investigación realizada al respecto ha sido poca.

e) La disponibilidad de semilla es escasa y la poca producida se comercializa localmente entre los ganaderos.

f) Se recomienda en los trabajos de la RIEPT:

   - Evaluar los atributos de las pasturas nativas y/o predominantes por regiones del país en ensayos bajo pastoreo.

   - Desarrollar metodología para evaluar germoplasma forrajero en fincas de productores.

   - Mejorar la productividad de los sistemas de producción (carne o leche) con alternativas como bancos de proteínas, mucho más manejables que las asociaciones.

   - Hacer mayor énfasis en las técnicas de investigación sobre establecimiento de praderas.

   - Investigar más a fondo la fertilización de mantenimiento de praderas.

- Generar información sobre control de malezas en el establecimiento y mantenimiento de praderas, sobre todo en asociaciones y bancos de proteínas.

REFERENCIAS

Barroso, J.A.; Santamaría, H. 1985. Caracterización de las explotaciones lecheras especializadas en la provincia de Chiriquí. Tesis. Universidad Santa María La Antigua. Panamá, David. 252p.

B.D.A. 1987. Dirección de Pesca y Agroindustrias. Entrevistas personales. Febrero, 1987.

B.N.F. 1982. Informe preliminar. Estudio de reconocimiento del sector lechero, relacionado con la implementación de la Ley 60, Panamá. 162p.

B.N.P. 1986. Entrevista personal, Chiriquí, Panamá.

Catapan. 1970. Catastro Rural de Tierras y Aguas de Panamá.

Censos nacionales. 1980. Producción Agrícola. Contraloría General de la República. Producción Pecuaria. Cuarto Censo Nacional Agropecuario. Vol. I. 21 y 7-75.

CIAT. 1985. Análisis de precios de productos e insumos ganaderos, Colombia. 15-21.

Contraloría General de la República. 1986. Estadística y Censo. Proyecciones para 1986. Panamá. 7p.

Contraloría General de la República. 1987. Entrevista personal.

Delgado, A. **et al.** 1979. Diagnóstico Estático de las Explotaciones de Doble Propósito en tres regiones del país. IDIAP.

Delgado, A. **et al.** 1986. Sistema de sondeo en el Cultivo de Papa en Panamá. IDIAP.

EFUEMAG. 1986. Empresa Nacional de Maquinaria Agrícola, Dirección de Operaciones, Veraguas, Panamá.

ENDEMA. 1986. Empresa Nacional de Maquinaria Agrícola. Dirección de Operaciones, Panamá.

Estimación del Departamento de Estadística y Censo. 1985. Mapa General de la República de Panamá. Escala 1.1,400,000 aprox. 1985.

Evaluación de Ensayos y Selecciones de Especies para Reforestaciones en Panamá. 1980. Documento de trabajo No.9, UNDP/FAO/PAN/79/003. Panamá, 1980. 134-146.

Hertentains, L. 1986. Control de malezas en potrero. Curso de establecimiento y manejo de praderas, Panamá. IDIAP-Mimeo. 13-14.

IDIAP. 1984. Informe bimensual pecuario, Gualaca. Mimeografiado. 3p.

IDIAP. 1985. Estudio del Sistema de Producción Doble Propósito (Carne y Leche) en Pequeñas y Medianas Fincas de Panamá. Informe final preliminar. Panamá. 1983-1985. 106-120.

IDIAP. 1987. Reunión de Análisis de la Investigación Pecuaria. Sección de Forrajes. Panamá. (Mimeografiado).

IDIAP. 1987. Dirección de Planificación y Socioeconomía.

Inventariación y Demostraciones Forestales, Panamá. 1971. Zonas de Vida. Informe Técnico 2 FAO. SF/PAN 6 -FNUD-FAO, Roma, 1971. 11p.

IRHE. 1986. Departamento de Hidrometeorología. Comunicaciones personales y mimeografiadas.

Jaramillo, S. **et al.** 1985. Soils and Environmental Conditions of IDIAP Agricultural Research Stations in Panamá. Agronomy Mimeo 85-2, Department of Agronomy, College of Agriculture and Life Sciences, Cornell Univesity, Ithaca, N.Y., 14853, Jan. 1985.

Jaramillo, S. 1986. Síntesis Esquemáticas de los Suelos de Panamá. (Mapa).

Jiménez, D., Aparicio, N. y Ortega, C.M. 1979. Efecto de la fertilización nitrogenada y dos intervalos de corte sobre la producción de MD y composición química de la **D. swazilandensis**. Trabajo de tesis. Universidad de Panamá.

Koster, E. 1977. Establecimiento y persistencia de leguminosas en Pangola. Resumen de la investigación pecuaria en el Centro Experimental de Gualaca, Panamá. 10p.

Matadero Chiriquí, S.A. 1986. Entrevista personal, Chiriquí, Panamá.

MIDA-MIPPE, FNUD-FAO, USAID. 1975. Proyecto de Planificación del Desarrollo Agrícola. Perspectivas para el desarrollo agropecuario de Panamá. Estudio y Análisis de las perspectivas. Informe No.2.2, Panamá, agosto, 1975. 16-20.

MIDA. 1986. Plan Quinquenal de Desarrollo Agropecuario (1987-1991), Panamá, septiembre de 1986.

Ministerio de Desarrollo Agropecuario. 1979. Plan Trienal de Desarrollo Agropecuario 1978-1980. Primera parte: Del Desarrollo Agropecuario, objetivos, estrategias y metas. Dirección Nacional de Planificación Sectorial. Santiago de Veraguas. 10-34.

MIPPE. 1987. Ministerio de Planificación y Política Económica. Entrevista personal.

Oficina de Regulación de Precios. 1987. Entrevistas personales, Panamá.

Ortega, C.M. y Avila, M. 1983. Establecimiento de pastos mejorados a bajo costo. Anales de la XXIX Reunión del PCCMCA. Panamá (1983).

Ortega, C.M. y Samudio, C. 1976. Efecto de la fertilización fosfatada en la producción de materia seca y composición química del Estilo (**Stylosanthes guianensis**). Ciencia Agropecuaria, No.1. 20-28.

Ortega, C.M. y Samudio, C. 1978. Efecto de la fertilización fosfatada en la producción de materia seca y composición química del kudzú (**Pueraria phaseoloides**). Revista Ciencia Agropecuaria, No.1. 30-38.

Ortega, C.M. y Samudio, C. 1979. Productividad de cuatro gramíneas tropicales bajo tres niveles de nitrógeno en Panamá. II. Producción de materia seca y contenido protéico. Ciencias Agropecuarias. No. 2. 41-49.

Ortega, C.M. y Samudio, C. 1980. Efecto de la fertilización y edad de corte en la composición química de tres gramíneas bajo utilización diferida. Ciencias Agrícolas, No.3. 77-85.

Panamá en Cifras. 1983. Años 1978 a 1982, Panamá, Noviembre, 1983. 67p.

Panamá en Cifras. 1983. Años 1978 a 1982, Panamá, Noviembre, 1983. 68p.

Panamá en Cifras. 1983. Años 1978 a 1982, Panamá, Noviembre, 1983. 69p.

Panamá en Cifras. 1984. Dirección Nacional de Estadística y Censo. Ministerio de Hacienda y Tesoro. Panamá. 1980-1984. 86-90.

Panamá en Cifras. 1985. Años 1980 a 1984, Panamá, Noviembre, 1985. 140p.

Pinzón, B.; González, J. y Montenegro, R. 1980. Efecto del encalado en suelos ácidos de Panamá. I. Producción y composición química de la materia seca del Desmodium (**Desmodium ovalifolium**) y kudzú (**Pueraria phaseoloides**). Revista Ciencia Agropecuaria, No. 3. 59-66.

Pinzón, B.; Argel, P.J. y Montenegro, R. 1985. Control de malezas en el establecimiento de kudzú tropical. Pasturas tropicales. 7(2):6-8.

Foultney, R., Pinzón, B., Souza, F. y González, J. 1973. Fertilidad de los suelos y nutrición de plantas pratenses. FNUD-FAO. Informe final No. 3, Roma.

Quiroz, R.; Hertentains, L.; De Gracia, M. y Li Fun, H. 1983. Situación mineral de bovinos en pastoreo en el distrito de Bugaba. Revista Ciencia Agropecuaria. 4(29):3-11.

Rattray, J.M. y Ortega, C.M. 1977. Introducción de especies forrajeras. Resumen de la investigación pecuaria en el Centro Experimental de Gualaca, Panamá. 3p.

SICAP. 1961. Servicio Interamericano de Cooperación Agrícola en Panamá (SICAP). Informes anuales. Ministerio de Agricultura y Comercio e Industrias. Panamá.

EL ROL DE LA INVESTIGACION EN PASTURAS EN LA AMAZONIA PERUANA

Rodolfo Schaus A.*

INTRODUCCION

Perú es un país con condiciones climáticas, geológicas, geográficas y ecológicas contrastantes. La superficie total de 1.285.216 km² está distribuída (Figura 1) en cuatro regiones naturales: costa 137.216 km²; sierra 392.000 km²; selva alta 194.000 y selva baja 562.000 km². El área total de la amazonía de 756.000 km² es la región del país con menor densidad de población (Cuadro 1).

Cuadro 1. Extensión y población de las grandes regiones del Perú.

Región	Extensión km²	Porcentaje	Habitantes no.	Habitantes/ km²
Costa	137.216	11	12,180.000	89
Sierra	392.000	30	6,630.000	17
Selva alta	194.000	15	640.000	3
Selva baja	562.000	44	1,920.000	3
TOTAL	**1,285.216**	**100**	**21,370.000**	**17**

Calculado de: Gazzo (1980), Zamora (1975), INP (1985).

Con base en la tasa de crecimiento de 2.8% para el quinquenio 1975-1980, se estima que la población del país llegará a 23.3 millones de habitantes en 1990. La actual pirámide de edades de población demuestra que el 43% tiene menos de 15 años y el 54% entre 15 y 64 años (INP, 1985).

Esta creciente población generará un aumento significativo en la demanda de trabajo, espacio habitable, recursos energéticos, servicios sociales básicos (salud, educación, vivienda, transporte) y alimentos.

Las estadísticas muestran al Perú como un país despoblado, pues registra una densidad total de población de 17 habitantes por km², sin embargo, la superficie hoy habitable no supera el medio millón de km², lo que concentra la densidad real de la población en pocas zonas. El fenómeno de la urbanización y el desequilibrado desarrollo de la infraestructura y servicios en las diferentes regiones del país ha conducido a una desigual distribución territorial de sus habitantes.

* Ingeniero Agrónomo, Coordinador de la REPAF.

Figura 1. Ubicación de la selva alta y selva baja del Perú y sus localidades más importantes.

En la Amazonía existen hasta 12 ciudades de importancia cuya ubicación se presenta en la Figura 1. La población actual en la región de selva es de 2.560.000 habitantes (640.000 en selva alta y 1.920.000 en selva baja). La mitad de la población de selva baja habita en la ribera de los ríos, trabajando en la agricultura migratoria y pequeñas fincas ganaderas, periódicamente se dedican a la explotación maderera, mientras que los pobladores de selva alta se ubican principalmente en terrenos altos, muchos de los cuales tienen acceso por carreteras.

Investigaciones a largo plazo realizadas en la amazonía por varias instituciones han llegado al punto de proporcionar una base sobre las características y limitaciones de la región, así como desarrollar tecnologías promisorias sobre manejo de los suelos en forma agronómicamente viable, económicamente rentable y ecológicamente estable. Desde el punto de vista de investigación agroecológica no se puede considerar la amazonía como una tierra incógnita, ya que se ha avanzado bastante en los conocimientos en cuanto a su ecología (Schubart y Salati, 1982); suelos (Cochrane y Sánchez, 1982); cultivos de ciclo corto (Valverde y Bandy, 1982); cultivos perennes (Alvim, 1982); pasturas y ganadería (Toledo y Morales, 1979; Toledo y Serrao, 1982); producción forestal (Romero y Romero, 1983); sistemas agroforestales (Peck, 1982; Hecht, 1982; Valencia, 1982; Bishop, 1982; Denevan **et. al**, 1983).

Sin embargo, se observa que muchos de estos conceptos no han llegado al conocimiento del público en general, ya que se continúa divulgando mitos tales como "la selva es el pulmón del mundo", "los suelos se convierten en laterita al desmontar el bosque", "la producción agropecuaria es imposible en suelos tan frágiles de la selva", etc., además de no tener un sistema de extensión y fomento adecuado para estas condiciones (Sánchez, 1983).

Situación de la amazonía peruana

Por muchos años la selva (bosques tropicales) no ha merecido la atención de los políticos ni de la inversión de capitales por considerarse una región de difícil acceso y además por el desconocimiento que sobre ella se tenía en cuanto a clima, ecología, suelo, etc.

Infraestructura Vial

Las principales vías de penetración, construídas hace 30 ó 40 años atrás, son las que unen en el norte Chiclayo con Jaén; en el Centro, Lima con Pucallpa; y en el sur, Arequipa con la selva alta del Cuzco, y Puerto Maldonado (Figura 1).

La construcción de la carretera marginal de la selva iniciada hace más de 15 años y que por varios años, no recibió la atención necesaria, paralizándose la construcción, actualmente ya une Satipo con Jaén, pasando por Puerto Bermúdez, Tingo María, Tarapoto y Moyobamba (Figura 2); esta carretera ha sido trazada con la principal finalidad de incorporar nuevas áreas a la actividad agropecuaria de la vasta región

amazónica y además de unir los diferentes pueblos amazónicos. Esta carretera que atraviesa la selva de norte a sur, se conecta ya con dos principales vías de penetración desde la costa.

Además de esta infraestructura vial, en la selva norte se inició la construcción de la carretera Iquitos-Nauta con una longitud de aproximadamente 160 km.

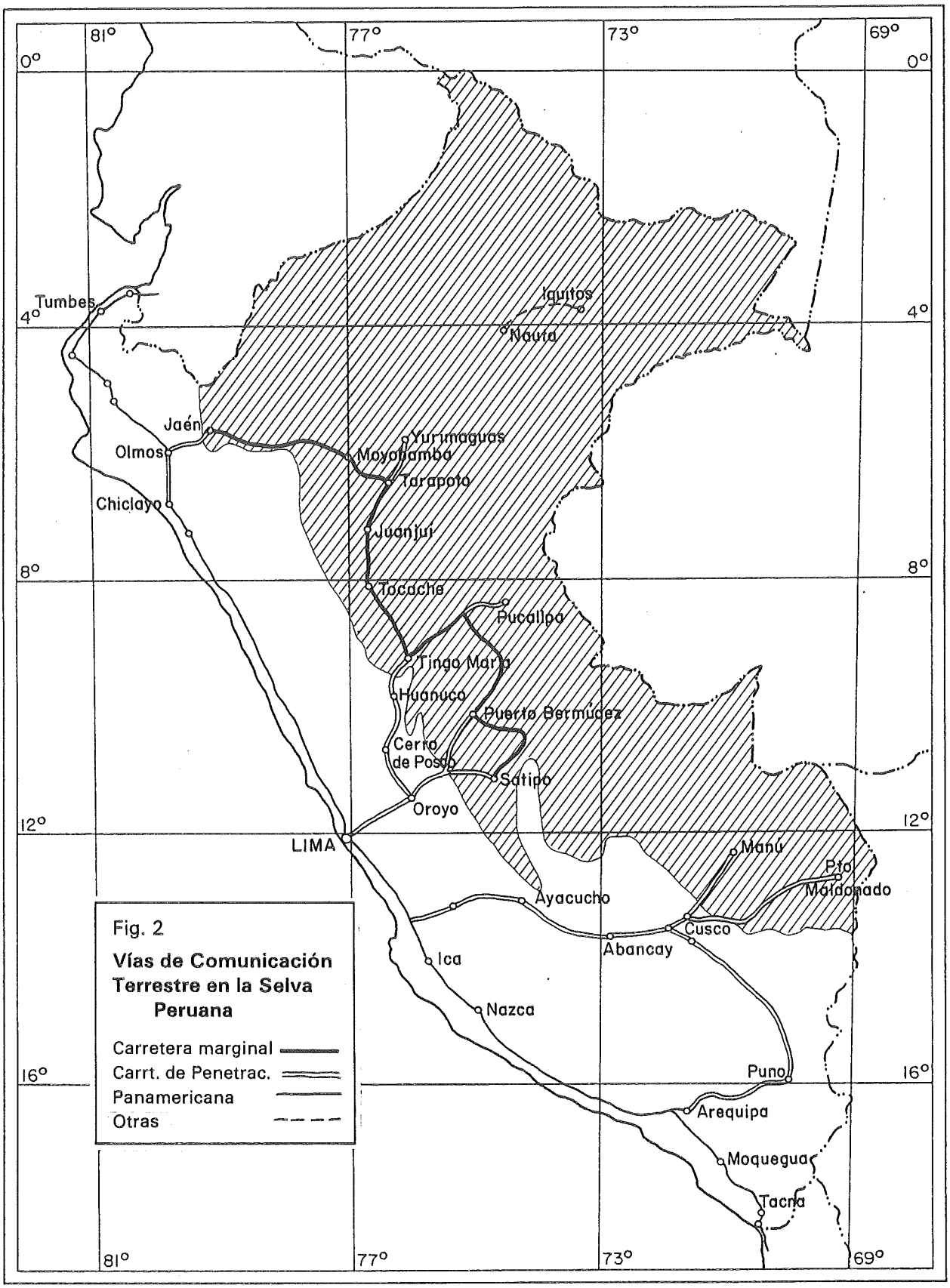
La amazonía peruana, está formada por muchos ríos la mayoría de los cuales son navegables, y que por muchos años ha sido la principal vía de comunicación especialmente para las actividades comerciales entre los pueblos de selva.

La Colonización

Como consecuencia de una presión demográfica y socioeconómica de las regiones deprimidas de la sierra y costa se produce una gran migración de colonos hacia la selva. Dichas migraciones con el apoyo de proyectos especiales en áreas favorecidas han resultado en un aumento significativo de la producción de alimentos con la introducción del cultivo de arroz bajo riego en la selva norte, el aumento de áreas maiceras y desarrollo de agroindustrias capaces de impulsar la producción de otros cultivos, tales como el algodón y tabaco. La mayoría de los nuevos colonos tratan de extrapolar sus experiencias de costa o sierra al nuevo medio, a veces con resultados positivos, pero en la mayoría de los casos con resultados negativos revirtiendo al sistema de agricultura migratoria. Los colonos procedentes de la costa tienen mayor inclinación para hacer ganadería y en muchos casos con modelos intensivos. Generalmente estos colonos tienen mayor tecnología, ya que por su origen han tenido fácil acceso a los insumos, disponiendo en muchos casos de las fincas más grandes. Los colonos procedentes de la sierra, generalmente se orientan a la agricultura, sembrando arroz o maíz; la actividad ganadera con vacunos nace como consecuencia de la estabilización de la explotación rural (Riesco **et al.**, 1982). Luego de un incremento de población rápido hasta 1970, en los últimos 15 años, la población vacuna tiende a disminuir debido a las políticas negativas de precios y a la falta de incentivos para la inversión. La población actual de la amazonía se estima en 300.000 cabezas.

Suelos amazónicos

En la selva peruana se encuentran hasta siete órdenes de suelos con una gran variabilidad en su ubicación geográfica. El Cuadro 2 muestra que del total del área de la amazonía, el 82% está formado por Ultisoles y Entisoles. Hasta el momento no se han clasificado Oxisoles, debido tal vez a que carece de materiales originarios muy antiguos, y tampoco existen Aridisoles debido a las condiciones climáticas.


81°
77°
73°
69°
0°
4°
8°
12°
16°
Tumbes
Iquitos
Nauta
Jaén
Olmos
Chiclayo
Yurimaguas
Moyobamba
Tarapoto
Juanjui
Tocache
Pucallpa
Tingo María
Huanuco
Puerto Bermúdez
Cerro de Pasco
Satipo
Oroyo
LIMA
Ayacucho
Manu
Pto Maldonado
Cusco
Abancay
Ica
Nazca
Puno
Arequipa
Moquegua
Tacna
Fig. 2
Vías de Comunicación Terrestre en la Selva Peruana
Carretera marginal
Carrt. de Penetrac.
Panamericana
Otras

Cuadro 2. Distribución aproximada (millones de ha) de suelos en la selva peruana*.

Suelos dominantes	Posiciones topográficas			Total	
	Plano - mal drenado	Plano a ondulado**	Lomoso a escarpado***	Area	%
Ultisoles	3.8	38.0	7.4	49.2	65
Entisoles	3.3	1.5	8.0	12.8	17
Inceptisoles	2.9	0.8	6.8	10.5	14
Alfisoles	0	1.3	1.0	2.3	3
Vertisoles	0	0.4	0	0.4	1
Molisoles	0	0.1	0.2	0.3	-
Espodosoles	0.1	0	0	0.1	-
TOTAL	10.1	42.1	23.4	75.6	100
(porcentaje)	13	56	30	100	100

* Fuentes: FAO (1971), Cochrane **et al.** (1981), ONERN (1982) y modificaciones posteriores.
** Topografías bien drenadas, pendientes principales de 0 a 8%.
*** Topografías bien drenadas con pendientes generalmente mayores a 8%.

En general estos suelos presentan limitantes edáficos de orden químico, siendo los más comunes la deficiencia de nitrógeno (94%), de fósforo (66%), toxicidad de aluminio (65%), bajas reservas de calcio, potasio, magnesio y otros nutrientes (64%). A estos limitantes le siguen otros de orden físico: alta erodibilidad, debido principalmente a pendientes escarpadas (31%), sequía por más de 3 meses consecutivos (27%), mal drenaje con peligro de inundación (13%), y poca profundidad hasta la roca madre (11%) (Cuadro 3).

El Cuadro 4 agrupa la información edáfica según drenaje, fertilidad del suelo y topografía. La mitad de la selva consiste de suelos ácidos, bien drenados, de baja fertilidad natural ubicados en topografías que varían de planas a onduladas. Estos suelos tienen un buen potencial de utilización con tecnologías apropiadas de cultivos perennes y ganadería. El segundo grupo de suelos con fuertes pendientes, presentan limitaciones para el uso racional agropecuario. Este grupo ocupa el 31% de la selva. Los suelos en sí varían de baja a alta fertilidad natural (Entisoles, Inceptisoles, Ultisoles y Alfisoles), siendo la pendiente el factor más importante. La mayoría de estos suelos deben ser protegidos y permanecer en su estado natural. El tercer grupo lo forman los suelos mal drenados, ubicados a lo largo de los ríos o en zonas bajas, comprenden un total de 10 millones de hectáreas o el 14% de la selva. Muchos de ellos son utilizados con cultivos de arroz durante la vaciante de los ríos (barriales o playas) y otros tienen potencial para cultivo de arroz irrigado en pozas. El cuarto grupo consiste en suelos bien drenados, con topografías planas o suavemente onduladas, de mediana a alta fertilidad natural, clasificados como Alfisoles, Vertisoles y algunos Inceptisoles y Entisoles, que sólo ocupan el 5% de la selva,

estos 4.1 millones de ha que combinan buena fertilidad natural con buena topografía, representan la primera prioridad en el desarrollo agropecuario. Dichos suelos se encuentran principalmente en la parte plana de algunos valles de la selva alta.

Cuadro 3. Factores limitantes de los suelos de la selva peruana bajo vegetación natural.

Factor limitante*	Millones de ha	% de la selva
Deficiencia de N	70.7	94
Deficiencia de P	49.7	66
Toxicidad de Al	49.2	65
Bajas reservas de Ca, K, Mg y otros nutrimentos	46.4	61
Alta erodibilidad	23.4	31
Baja capacidad de intercambio catiónico	23.0	30
Sequía por más de 3 meses consecutivos	20.2	27
Fijación de P	18.9	25
Mal drenaje con peligro de inundación	10.1	13
Poca profundidad (<50 cm)	8.0	11
Agrietamiento	0.4	—

* Además ocurren deficiencias de azufre y micronutrimentos, las cuales no son posibles de cuantificar.

Fuente: Estimados preliminares basados en el Cuadro 2 y el sistema FCC (Buol **et al.**, 1975; Sánchez **et al.**, 1984).

Cuadro 4. Proporción de suelos según drenaje, fertilidad y topografía presentes en la amazonía peruana.

Agrupaciones de suelos	Millones de ha	% de la selva
Suelos ácidos de baja fertilidad natural, bien drenados, topografía plana a suavemente ondulada (Ultisoles, Distropepts)	38.0	50
Suelos en topografía escarpada, fuertemente disectados (Entisoles, Inceptisoles, Ultisoles, Alfisoles)	23.4	31
Suelos mal drenados, aluviales, aguajales (Aquepts, Aquents)	10.1	14
Suelos de moderada a alta fertilidad natural con topografía plana a levemente ondulada (Alfisoles, Vertisoles, Inceptisoles, Entisoles)	4.1	5
TOTAL	75.6	100

Capacidad de uso y uso actual de la tierra

La selva constituye la reserva más importante para la ampliación de la frontera agrícola del país. Según el sistema de "capacidad de uso mayor de tierras" de la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN, 1982), la selva posee 2.4 millones de ha aptas para cultivos anuales en limpio; 2.2 millones de ha aptas para cultivos perennes y 5.7 millones de ha aptas para pastos (Cuadro 5). Estas cifras reflejan que la selva posee el 49% del área para cultivos anuales del Perú, el 81% de los suelos aptos para cultivos perennes y el 32% del área potencial de pastos del Perú. Comparando el uso actual (Cuadro 6) con el uso potencial (Cuadro 5) de pasturas de las tres regiones del país, observamos que el uso actual sobrepasa el uso potencial en la sierra, mientras que en la amazonía sólo se hace uso del 8% del área potencial. Existe un total de 10.3 millones de ha de potencial agropecuario en la selva, muy importante en un país que actualmente utiliza sólo 2.5 millones de ha en cultivos anuales y perennes y 15.24 millones de ha en pastoreo (Cuadro 6). Además, la selva incluye el 95% de los bosques aptos para la producción forestal en el Perú y el 35% de las áreas de protección ecológica, las cuales no se consideran aptas para agricultura, ganadería o producción forestal.

Cuadro 5. Capacidad de uso de tierras en Perú (millones de ha).

Capacidad de uso	Costa	Sierra	Selva	Perú	Porcentaje de la selva
Cultivos en limpio	1.1	1.3	2.4	4.9	49
Cultivos perennes	0.5	—	2.2	2.7	81
Pastos	1.6	10.6	5.7	17.9	32
Bosques de producción	0.2	2.1	46.4	48.7	95
Areas de protección	10.2	25.1	18.9	54.3	35
TOTAL	**13.7**	**39.2**	**75.6**	**128.5**	**59**

Fuente: ONERN (1982).

Cuadro 6. Uso actual de la tierra en el Perú, 1982 (millones de ha).

Uso mayor	Costa	Sierra	Selva	Total
Cultivos anuales y perennes	0.6	1.4	0.5	2.5
Pastos	0.5	14.3	0.44	15.24
Forestales	0.4	1.4	1.3	3.1
TOTAL	**1.5**	**17.1**	**2.24**	**20.84**

Fuente: INP (1985).

El hectareaje por capacidad de uso de la tierra en las principales regiones de selva alta y selva baja, se presenta en el Cuadro 7. Este Cuadro muestra que existen 801.000 ha en selva alta y 1.565.000 ha en selva baja con vocación para cultivos en limpio y que existen 1.500.000 ha en selva alta y 4.204.000 ha en selva baja con vocación para ser utilizadas con pasturas y ganadería.

Cuadro 7. Capacidad de uso de tierras (miles de ha) en varias zonas de selva, según sistema de ONERN (1982).

Región Departamento	Cultivos en limpio	Cultivos perennes	Pastos	Bosques producción	Areas protección	Total
Selva alta						
Jaén-Bagua	194	36	383	1.331	2.943	4.882
San Martín	200	170	323	1.911	3.097	5.701
Alto Huallaga	194	65	369	753	2.280	3.661
Pichis Palcazú	126	86	132	60	268	672
Perené-Ene-Tambo	87	155	293	238	2.799	3.572
Subtotal	801	512	1.500	4.293	11.387	18.493
Porcentaje	5	3	10	25	57	100
Selva baja						
Loreto	540	698	1.969	28.222	4.019	35.448
Ucayali	600	518	1.228	9.154	2.210	13.710
Madre de Dios	425	506	1.007	4.793	1.328	8.059
Subtotal	1.565	1.722	4.204	42.169	7.557	57.217
Porcentaje	3	3	8	74	12	100
TOTAL	2.366	2.234	5.704	46.462	18.945	75.710
Porcentaje	3	3	9	63	22	100

Fuentes: ONERN (1982) y Del Aguila (1983) para Pichis-Palcazú-Pachitea.

El sistema de capacidad usado por la ONERN se basa en varios conceptos claves: cultivos anuales involucran arados; el nivel de insumos se basa en técnicas accesibles a los agricultores del lugar, los suelos ácidos no se consideran aptos para cultivos; los cultivos perennes exigen mejores suelos que los pastos, etc. Dichos conceptos podrían perfeccionarse (ajustarse) a los requerimientos de nuevas tecnologías de manejo de suelos de selva, tales como labranza mínima, uso de fertilizantes, uso de variedades tolerantes a la acidez del suelo, especies forrajeras adaptadas, asi mismo, mejor infraestructura y mejor sistema de comercialización. Sin embargo, la información de los Cuadros 5 y 7 demuestran la existencia de grandes extensiones de tierra que apropiadamente utilizadas pueden más que duplicar el área agropecuaria del país.

En el caso de pasturas, la selva con un potencial de 5.7 millones de ha solamente son utilizadas 0.44 millones de ha manteniendo alrededor de 300.000 cabezas de vacunos equivalentes a menos de un animal por ha. Del total de pasturas sembradas hasta hoy en la amazonía (440.000 ha) más del 70% lo constituyen pasturas degradadas en la asociación llamada "torourco" (**Paspalum conjugatum** y **Axonopus compressus**).

Con nueva tecnología de pasturas podría elevarse la capacidad de carga a 2 cabezas por ha, lo que permitiría un potencial de población ganadera de la selva superior a 2 millones de cabezas, 3 veces la población actual de todo el país.

Clima y ecología

Desde el punto de vista de ecosistemas amazónicos, la selva peruana posee tres importantes ecosistemas (Figura 3), cuya característica más importante es la distribución de las lluvias: el bosque pluvial, el bosque estacional semisiempreverde y el bosque espinoso (Cochrane y Sánchez, 1982). Su distribución aparece en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Características de algunas localidades importantes de la selva peruana.

Localidad	Latitud	Altura	Temp. media anual	Precipitación		Régimen de humedad	Ecosis-tema*	Fisio-grafía principal	Suelos principales
				Anual	Meses con <100 mm				
	°C	m	°C	mm					
Selva alta									
Bagua	5:40	602	27.2	602	12	Arídico	BE	Terrazas	Ent/Vert.
Moyobamba	6:02	860	22.5	1601	3	Udico	BP	Valles	Incept/Ult.
Tarapoto	6:32	426	26.5	1158	7	Ustico	BES	Terrazas	Incept/Ult.
Juanjuí	7:13	350	26.5	475	4	Ústico	BES	Terrazas	Inceptisol
Tingo María	9:08	660	22.5	3411	0	Udico	BP	Valles	Incept/Ult.
Pto.Bermúdez	10:18	300	22.5	3312	0	Udico	BP	Terrazas	Ult./Incept.
San Ramón	11:06	800	22.5	3100	2	Udico	BP	Colinas	Alfisol/Ult.
Selva baja									
Iquitos	3:45	117	26.0	2727	0	Udico	BP	Plana	Ultisol/Ent.
Yurimaguas	5:54	182	26.4	2135	3	Udico	BP	Ondulada	Ultisoles
Pucallpa	8:00	148	26.9	1708	3	Ustico	BES	Ondulada	Ultisoles
Pto.Maldonado	12:36	200	26.5	1925	4	Ustico	BES	Plana	Ultisoles

* BE = bosque espinoso; BP = bosque pluvial; BES = bosque estacional semisiempreverde.
Fuentes: Hancock et al. (1979); Sánchez (1969); ONERN (1977, 1981).

El bosque pluvial se caracteriza por no presentar una estación seca drástica. La vegetación natural es típica del bosque húmedo tropical aproximadamente el 70% de la selva posee este ecosistema, principalmente el departamento de Loreto, el Alto Mayo, el Alto Huallaga, Pichis-Palcazú, Satipo, Chanchamayo y la Convención. Un buen indicador de este ecosistema es la producción errática de mangos, cultivo que requiere una estación seca bien definida (Sánchez, 1983).

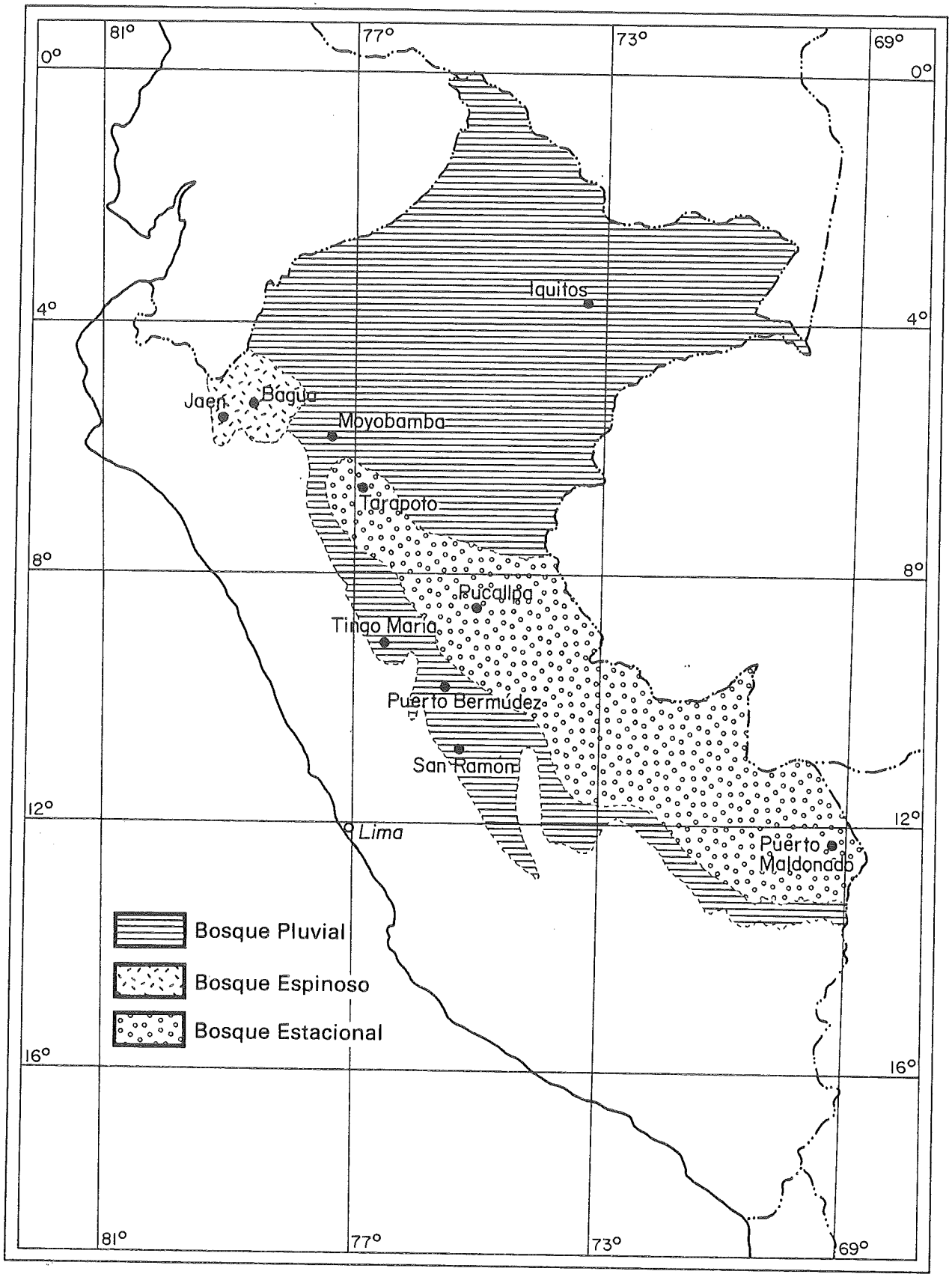


Figura 3. **Ubicación de los tres principales ecosistemas amazónicos del Perú. (Cochrane, 1985).**

El bosque estacional semisiempreverde se caracteriza por una pronunciada época seca (<100 mm/mes), pero no mayor de tres meses consecutivos (Cochrane y Sánchez, 1982). Ocupa aproximadamente 22 millones de ha o el 29% de la selva, principalmente en los departamentos de Ucayali, Madre de Dios en la selva baja, y el departamento de San Martín en la selva alta. La vegetación natural es de bosque seco tropical en la selva alta, pero en la selva baja el bosque natural es parecido al bosque húmedo tropical, excepto por el mayor tamaño de algunos árboles.

El bosque espinoso está limitado a la zona de Jaén, Bagua y pequeñas áreas en el departamento de San Martín. Este es un ecosistema árido que solo se considera como "selva" debido a su ubicación geográfica en el país. Este sistema se consideraría como trópico semi-árido.

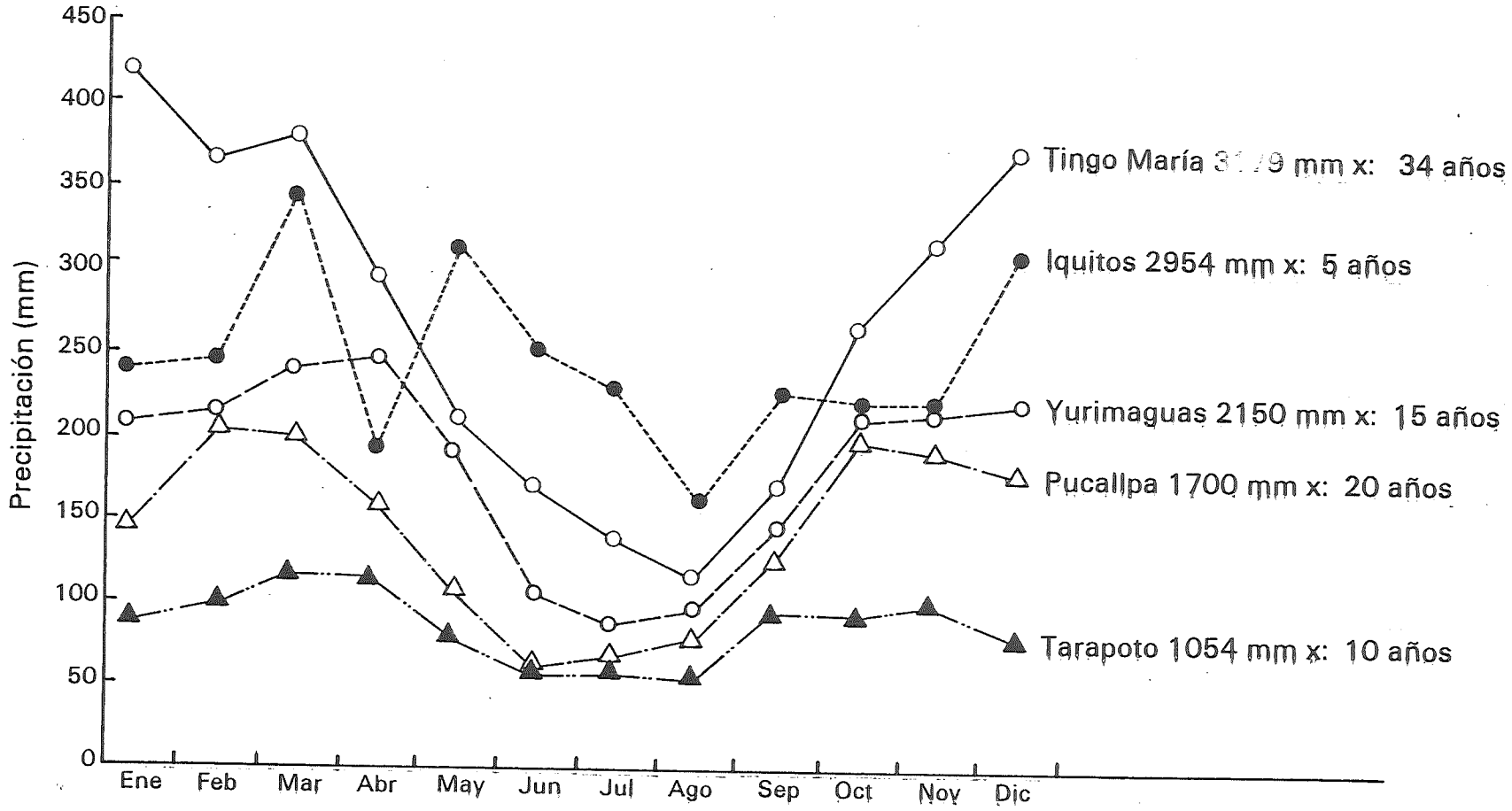
En la Figura 4 se presentan los regímenes lluviosos para algunas localidades de la selva. En general, la época de menor precipitación tiene lugar a mediados de año durante los meses de junio, julio y agosto, y generalmente en el mes de enero se presenta un período de ausencia de lluvias.

Sistema de producción

Tipos de Producción Agrícola Predominantes

En la selva peruana, generalmente la población se concentró inicialmente sobre los suelos fértiles con alta saturación de bases ubicados en las terrazas aluviales sujetas a inundaciones periódicas. Aunque la producción de cultivos alimenticios se tendría que concentrar primero en estos suelos más fértiles de la región; sin embargo, presentándose en una extensión limitada, sujeta a inundaciones y muy dispersa en la región, su utilización intensiva ha sido hasta hoy difícil. Por ésto, la producción de alimentos se realiza en los Ultisoles e Inceptisoles localizados en los terrenos no inundables, predominando el sistema de producción de agricultura migratoria. Es así que un buen porcentaje de la producción de cultivos alimenticios en la amazonía proviene de los suelos ácidos e infértiles (Ultisoles e Inceptisoles), utilizando la efímera alta fertilidad resultante de la quema de la biomasa del bosque original o secundario ("Purma"). Los pobladores nativos y colonos empleando el método de prueba y error han desarrollado una agricultura de roza y quema, usando bajos insumos obteniendo bajas producciones suficientes para el autoconsumo. La secuencia arroz o maíz-yuca y plátano son los cultivos tradicionales de la agricultura de roza y quema, generalmente precursora del establecimiento de pasturas.

Además de la agricultura migratoria como sistema de producción tradicional, en la mayoría de los casos, el ganado vacuno es incorporado como un medio de ahorro e inversión a mediano plazo. Es así que sistemas de producción mixtos (barbecho-cultivos-pasturas) son predominantes.



Regímenes de lluvias en algunas localidades de la región amazónica.

Para una mejor visión del sistema de explotación ganadera en la amazonía, estamos dividiéndola en dos zonas:

Zona 1.: Abarca selva baja de Ucayali, Loreto, Madre de Dios y se caracteriza por sistemas de producción mixtos que incluyen ganadería de colonización que enfrenta fuertes limitaciones de suelos ácidos y de baja fertilidad natural, presentando una topografía en muchos casos no mecanizable. Bajo estas condiciones la degradación de pasturas y problemas de malezas son los más importantes.

Para este caso se están tomando las experiencias y evaluaciones del IVITA (Riesco **et. al**, 1982); si bien esta información solamente abarca la región de Pucallpa, se considera como documento descriptivo de este sistema de producción, dominante en áreas de activa colonización.

Uso de la Tierra

Con el desarrollo de las carreteras se ha estimulado la formación de unidades de producción que combinan cultivos con ganadería en diferentes grados. El patrón de uso de la tierra varía de acuerdo a una serie de factores, pero en general las unidades de producción de mayor área se especializan en ganadería mientras los más pequeños tienden a ser agrícolas. En las fincas luego de la tumba y quema del bosque se siembra principalmente arroz, maíz, yuca, plátano, durante los dos primeros años, obteniendo cosechas aceptables. Debido a la pérdida de la fertilidad del suelo el productor deja descansar o abandona el área y tumba nuevos bosques para continuar su actividad agrícola (Riesco, 1982). En el Cuadro 9 se muestra la disponibilidad y el uso de la tierra en una finca representativa de la zona de Pucallpa, observándose que más del 40% de la finca está compuesta por pasturas, muchas de las cuales presentan diferentes niveles de degradación.

Cuadro 9. Disponibilidad y uso de la tierra en una finca representativa de Pucallpa.

Uso	%
Pasturas	41.80
Cultivos anuales	9.12
Cultivos perennes	1.52
Bosque secundario	16.55
Bosque	31.01

Fuente: Riesco **et al.** (1982).

El área abandonada es invadida por vegetación secundaria o purma que a través del tiempo permite la recuperación de la fertilidad del suelo. El productor conocedor del fenómeno vuelve a utilizar el área con cultivos.

Una variante del patrón del uso del suelo es la siembra de **Pueraria phaseoloides** (Kudzú) después de la última cosecha para acelerar su recuperación y evitar la invasión de malezas.

En general, el objetivo del productor agrícola es tener ganado en el más breve plazo para lo cual siembra una gramínea forrajera después de las primeras cosechas agrícolas, preferentemente **Brachiaria decumbens, Hyparrhenia rufa** o **Panicum maximum**, en algunos casos las fincas de mayor tamaño tienden a sembrar pastos inmediatamente después de la quema inicial del bosque (Riesco, 1982).

El manejo del ganado es difícil en los primeros años por la presencia de troncos y tocones que no llegan a consumirse con las primeras quemas. Sin embargo, las cenizas elevan la fertilidad de los suelos y permiten el crecimiento exhuberante del pasto sembrado obteniéndose ganancias de peso de 350-400 g/A/día. Estos rendimientos iniciales no pueden mantenerse por la rápida caída de la fertilidad del suelo y se reflejan en la menor ganancia de peso de apenas 200 g/A/día. Además, el pasto introducido es dominado por gramíneas nativas y por vegetación secundaria cuyo control constituye el costo más alto de mantenimiento y operación del sistema de producción. La capacidad de carga desciende a menos de 50 kg de peso vivo por ha por año. Eventualmente los ganaderos deciden abandonar los potreros más antiguos conforme van estableciendo pasturas nuevas.

Es bastante común encontrar pasturas con Kudzú que por su agresividad permite controlar las malezas. En el Cuadro 10, se presenta la proporción de pasturas más usadas en la zona de Pucallpa, mencionando que el interés por el "brachiaria" se está incrementando en toda la región amazónica. Generalmente la mezcla gramínea/leguminosa está compuesta con kudzú y muchas especies nativas y se realizan en forma espontánea ya sea con **Brachiaria** o "torourco".

Cuadro 10. Proporción de pasturas existentes en la zona de Pucallpa.

Especie	Porcentaje
Pastos naturales	36.0
Pueraria phaseoloides (kudzú)	21.0
Mezcla gramínea/leguminosa	18.0
Brachiaria decumbens	15.5
Hyparrhenia rufa (Yaragua)	9.5

Fuente: Riesco (1982). Cálculos del autor.

Tamaño de los Predios

En casi toda esta región, incluyendo rios y carreteras el 90% de los fundos* tienen alrededor de 50 ha, manteniendo menos de 60 cabezas

* Fundo = Predio.

de vacuno cada una; sin embargo, tales fundos sólo contribuyen con la tercera parte de la oferta local de carne vacuna. Menos del 1% de los fundos tienen más de 1.000 cabezas contribuyendo con el 23% de la venta de ganado en la zona. Esta gran variabilidad se debe a la presencia de muchas unidades familiares de subsistencia por un lado y algunas grandes empresas asociativas y estatales por otro.

Entre otros lugares de menor importancia considerados en esta zona, está Tingo María donde hace 17 años se intentó la colonización Tingo María-Tocache-Campanilla con la finalidad básica de realizar explotaciones pecuarias. A los colonos agrupados en cooperativas se les proporcionó grandes extensiones de terreno, más de 1.000 ha a cada uno, se importó gran cantidad de vacunos cebú de centroamérica y se proporcionó créditos blandos para el establecimiento de pastos; lamentablemente se han unido muchos factores negativos como son especies de pasturas no adaptadas a estas zonas, falta de conocimiento de las actividades ganaderas en selva por parte de los beneficiarios, inadecuada asistencia técnica y comercialización, lo que significa que en muy pocos años estos colonos abandonen sus agrupaciones y se dediquen a actividades mucho más rentables como es el cultivo de la coca principalmente, siendo en la actualidad una zona que no se autoabastece de carne de vacuno.

También debemos considerar lugares como Pichis-Palcazú que es tradicional en ganadería extensiva, el área de los predios ganaderos generalmente es mayor de 100 ha y una buena proporción de éstos superan las 100 cabezas de vacuno. Estos fundos están ubicados casi exclusivamente a orillas de los rios siendo ésta su principal vía de comercialización a los lugares de consumo.

Características de Mercado

El mercado en esta zona es estacional por varios factores:

- En épocas de mayor precipitación hay dificultad de transitabilidad en algunas carreteras pero favorece o hay mayor oferta de ganado procedente de los ríos que se ven favorecidos por un mayor caudal.

- En épocas de menor precipitación hay mayor oferta de pescado con el consecuente menor precio de éste, lo cual es un buen sustituto de la carne en la región.

- Existe una marcada disminución del área de pastoreo por efecto de las crecidas de los rios, pero este fenómeno favorece a una mayor disponibilidad de forraje en las carreteras en épocas de mayor precipitación.

Aunque existe estacionalidad en la oferta de ganado, generalmente el precio no es afectado por este factor. Se estima que un 8 a 10% de la carne ofrecida en la región de Pucallpa es transportada en camiones a los centros de engorde de Lima y Tingo María (Riesco, 1982).

Iquitos es una zona cuya producción es insignificante y se abastece de carne principalmente de Pucallpa, Tarapoto y Yurimaguas, usando como principal vía de transporte los ríos de las zonas, un pequeño porcentaje es transportada por vía aérea.

Con relación a los productos lácteos, la producción está largamente insatisfecha en leche fluída. El consumo de leche es principalmente en forma de leche evaporada enlatada importada de la costa. El precio del litro de leche fresca para el consumidor es del 5 al 10% del salario diario de la zona.

La demanda por quesos y mantequilla es mayor que la oferta, pagándose buenos precios por kg, lo cual favorece el mayor consumo de productos importados. En el Cuadro 11 se presenta el precio de algunos productos en la amazonía peruana.

Cuadro 11. Precio (intis) de algunos productos en la amazonía peruana.

Producto	Localidad		
	Pucallpa	Pto. Maldonado	Tarapoto
Carne (kg/PV)	25	27	21
Leche (lt)	6	8	5
Queso (kg)	70	80	60
Mano de obra/30 días	2100	2250	1900
Alquiler de maquinaria agrícola de 70 HP/hora	220	—	240

Tasa de cambio: 24 intis/dólar.

Zona 2. Abarca principalmente el departamento de San Martín y mantiene el 30% de la población vacuna de la amazonía, caracterizada por presentar grandes áreas de suelos con buena fertilidad (Valle del Huallaga y otros ríos) siendo posible su mecanización en un alto porcentaje. Esta zona se ha visto afectada negativamente en los últimos años con un descenso acelerado del área de pasturas, así como de la población vacuna debido a una presión alta para extender la agricultura intensiva.

Uso de la tierra

El departamento de San Martín se ha caracterizado por ser ganadero por excelencia, sus suelos son fértiles lo que permite la siembra de especies como **Panicum maximum, Cynodon dactylon, Pennisetum purpureum** entre otros.

Generalmente en esta zona el tipo de explotación es mixta entre ganadería y agricultura. Durante los últimos años la población vacuna ha decrecido en un 40% por problemas como bajos precios de la carne, altos intereses bancarios y gran tendencia hacia el cambio de las

pasturas por cultivos anuales mucho más rentables, caso específico del arroz bajo riego, que está desplazando las pasturas hacia lugares menos propicios de suelos y disponibilidad de agua.

Tamaño de los predios

Existe gran variabilidad en el tamaño de los predios, siendo bastante común encontrar fincas con más de 50 ha y manteniendo más de 100 cabezas de ganado sobre todo a orillas de los ríos y en el borde de la carretera marginal. En las carreteras de penetración, los fundos son generalmente de 30 ha manteniendo una población vacuna que varía de 15 a 60 animales, ésto debido a la política de distribución de tierras en los últimos años que limita el tamaño de los fundos.

En este caso, al igual que en la Zona 1, las fincas más grandes tienden a ser ganaderas y las más pequeñas tienden a ser mixtas, pero esta tendencia está variando sustancialmente en las fincas de mayor tamaño por la adopción del cultivo de arroz bajo riego.

Características del mercado

Esta zona se autoabastece de carne de vacuno, presentando una tendencia de menor precio con relación a otros lugares (Cuadro 11). Gran cantidad de la producción es llevada a los mercados de Iquitos y Lima. No existe una estacionalidad en oferta y básicamente el precio está regido por el mercado de Iquitos.

Con relación a los productos lácteos, el consumo **per cápita** es mayor que en la Zona 1, pero aún así, es de solamente 20 cc por día quedando insatisfecho el mercado local (INP, 1985). La producción de queso en forma casera es practicada desde hace muchos años, sin embargo, no llega a cubrir la demanda de la región.

Contribución e importancia del rubro ganadería

Antecedentes históricos, los suelos y el clima, nos permiten apreciar las limitaciones para la producción ganadera en nuestra región amazónica. Tenemos una larga tradición de producción extensiva. Se piensa que los ganaderos no están dispuestos a aceptar cambios con facilidad, la simple explotación de los recursos naturales basta para mantener su nivel de ingresos.

Las necesidades de capitalización de la ganadería, altos costos de operación y falta de tecnología de alta productividad y estabilidad hacen que un considerable número de "ganaderos" se vea obligado a obtener sus mayores ingresos en otras actividades tales como comercio, industrias, etc. haciendo que la crianza del ganado se torne en una actividad secundaria y/o marginal que actúa a nivel de caja de ahorro y en otros casos como un simple "hobby". Bajo estas condiciones si no se hace presión para cambiar antecedentes socioeconómicos y la investigación no pone en manos de los productores tecnologías apropiadas para elevar la productividad y bajar costos de producción, la ganadería seguirá siendo destructiva y marginal como sistema de producción.

Sin embargo, la ganadería en la selva es una realidad y efectivamente contribuye a la producción nacional de alimentos. El Cuadro 12 presenta la contribución de la selva en la población pecuaria del país donde se aprecia que, representando el 60% del territorio nacional solamente aporta el 9% de la población vacuna. Esto nos hace ver que del gran potencial que ofrece solamente se está capitalizando un porcentaje limitado.

Cuadro 12. Distribución (miles de animales) de la población pecuaria por regiones.

Tipo	Costa	%	Selva	%	Sierra	%	Total
Vacunos	416	11.0	340	9.0	3.024	80.0	3.780
Ovinos	677	4.5	75	0.5	14.283	95.0	15.040
Alpacas	—	—	—	—	2.490	100.0	2.490
Caprinos	641	36.0	14	0.8	1.126	63.2	1.782
Porcinos	497	27.4	209	11.5	1.109	61.1	1.815
Aves	35.143	75.3	3.266	7.0	8.261	17.7	46.670
Cuyes	1.664	8.0	645	3.1	18.493	88.9	20.802
Llamas	—	—	—	—	600	100.0	600

Fuente: M/A/ OSE-DGAC (1981).

En la selva peruana existe alrededor de 2.040.000 ha que han sido taladas para pasturas. La gran mayoría actualmente presenta un estado avanzado de degradación (1.600.000 ha), otro tanto lo constituyen las pasturas naturalizadas (300.000 ha) y solamente se tienen 140.000 ha de pastos cultivados.

En el Cuadro 13 se presenta la población pecuaria de la amazonía existente a 1983, distribuida por departamentos. En dicho Cuadro se constata que los departamentos de San Martín y Ucayali cuentan con 86.500 y 49.000 cabezas, respectivamente, representando el 45% de la población vacuna; el mayor núcleo de crianza ovina se halla en el departamento del Amazonas, representando el 45%; respecto a la crianza de caprinos ésta se encuentra en mayor cantidad en Pasco, pero la densidad de su explotación no es mayormente significativa; en porcinos también San Martín se destaca con el 40%; en cuyes es Huánaco el que presenta el mayor núcleo de crianza; y en aves son: Loreto, San Martín, Ucayali, los departamentos que concentran el 60% de esta explotación.

El Cuadro 14 presenta las series históricas de la población ganadera en el período 1970-1982 a nivel regional. Se observa que la población pecuaria se ha mantenido estacionaria con tasas de crecimiento no significativas y aún en general se verifica descenso poblacional. Hace notable excepción el desarrollo avícola que muestra a nivel industrial una tasa acumulativa de más del 300% en la producción de carne y del 258% en huevos durante el mismo período.

Cuadro 13. Población pecuaria en la región amazónica (1983).

Departamentos	Vacunos	Ovinos	Caprinos	Cuyes	Porcinos	Aves
Amazonas	23.620	33.500	3.700	50.000	16.400	140.000
Cajamarca	25.000	5.500	5.000	65.000	30.000	300.000
Huánuco	29.370	4.500	3.000	100.000	12.000	150.000
Junín	22.400	7.300	500	85.000	14.000	250.000
Pasco	18.850	4.000	8.000	20.000	4.500	50.000
Ayacucho	5.000	3.500	2.500	40.000	10 [illegible]	90.000
Cuzco	3.500	4.500	1.800	35.000	3	60.000
Madre de Dios	11.000	900	200	4.200	4.80[illegible]	54.000
Puno	3.000	6.000	500	12.000	2.000	10.000
Loreto	21.000	300	100	3.000	16.050	772.100
San Martín	86.500	4.300	1.000	42.000	101.500	506.000
Ucayali	49.000	700	200	5.000	37.450	330.900
TOTAL	**298.240**	**75.000**	**27.500**	**461.200**	**251.700**	**2,713.000**

Fuente: OSE-M.A.

Cuadro 14. Serie histórica de la población pecuaria (miles de animales) en la región amazónica (1970-1982).

Año	Vacunos	Ovinos	Porcinos	Caprinos	Cuyes	Aves
1970	371	85	222	15	639	1645
1971	388	85	231	16	643	1706
1972	373	75	232	16	636	1728
1973	369	76	246	16	642	1828
1974	373	77	248	16	658	2060
1975	375	76	248	16	650	2438
1976	377	77	246	16	660	2638
1977	370	76	242	15	660	2748
1978	365	75	236	14	660	2864
1979	361	75	225	14	660	1984
1980	352	74	236	14	660	3109
1981	348	75	247	14	660	3267
1982	290	76	248	14	660	3267

Fuente: Preparado para el presente trabajo en base a fuente del Ministerio de Agricultura - DGAG.

Política Agraria

Los esfuerzos estatales dirigidos a establecer asentamientos de colonización han tenido resultados poco alentadores, reflejados en una tasa alta de abandono. Sin embargo, desde el inicio del desarrollo de la infraestructura vial, la migración demográfica hacia la selva es espontánea y en tasas crecientes. La tasa de emigración efectiva hacia la ciudad de Pucallpa, último punto de la carretera de penetración desde

Lima y principal puerto fluvial en la selva, ha sido en la última década del orden del 3.5% anual (Riesco, 1982). Sin embargo, esta tasa ha sido ampliamente superada y en algunos casos duplicada en lugares como Tingo María, Tarapoto y Moyobamba.

Durante los dos últimos años, el gobierno ha favorecido el desarrollo de la agricultura y ganadería en la amazonía, otorgando préstamos inclusive sin intereses. Esto es un incentivo muy atractivo ya que como se ve en el Cuadro 15, los intereses para ganadería llegaron hasta el 70.5% (1984) que prácticamente fué prohibitivo para el sector ganadero nacional.

Cuadro 15. Tasas de interés del Banco Agrario para préstamos de capitalización durante los últimos once años.

Año	%
1977	29.0
1978	29.0
1979	34.0
1980	22.0
1981	28.0
1982	62.5
1983	63.5
1984	70.5
1985	27.5
1986	27.5
1987	27.5

Fuente: Oficina Banco Agrario, Pucalla-Perú (1987).

Otro esfuerzo que merece recalcarse es el impulso a la mecanización agrícola. La mejor forma de elevar la productividad de la tierra es usando maquinaria agrícola. En tal sentido, las corporaciones departamentales han adquirido un "pool" de maquinarias que prestan servicio de alquiler a los productores a precios relativamente bajos (10 dólares/hora). Esta acción refuerza al Servicio Nacional de Maquinaria Agrícola (SENAMA), que también brinda este servicio aunque en forma limitada por falta de unidades, notándose un interés cada vez mayor de los productores para adquirir los servicios de maquinaria.

Pasturas sembradas

Especies Predominantes

La siembra de pasturas incluye la derribada del bosque seguido de la quema de la biomasa vegetal y el plantío de gramíneas forrajeras tradicionales en muchos casos después de unos cultivos de arroz o maíz.

En el Cuadro 10 se estima la proporción de especies representativas para la zona de Pucallpa. En el Cuadro 16 se muestra la proporción de gramíneas y leguminosas más utilizadas en la amazonía. Teniendo a **Hyparrhenia rufa; Panicum maximum** y **Brachiaria decumbens**, esta última con una tendencia fuerte a desplazar las otras especies sembradas. La única leguminosa usada como pastura es el Kudzú (**Pueraria phaseoloides**). En los últimos años, las alternativas con que cuentan los ganaderos para el establecimiento de nuevos pastos son **Andropogon gayanus** cv. "San Martín" y **Stylosanthes guianensis** cv. "Pucallpa".

Cuadro 16. Porcentaje de las principales especies de pastos tropicales cultivadas en la selva peruana (1986).

Nombre científico	Nombre común	Porcentaje
Gramíneas		
Brachiaria decumbens	Brachiaria	30
Panicum maximum	Castilla	15
Hyparrhenia rufa	Yaragua	15
Pennisetum purpureum	Elefante	5
Otros	—	8
Leguminosas		
Pueraria phaseoloides	Kudzú	15
TOTAL		100

Estas pasturas son utilizadas dentro de sistemas de producción variable dependiendo de las regiones y las cercanías a las ciudades. En todos los casos, la producción primaria de pasturas es el limitante mayor debido a la degradación que normalmente ocurre en la productividad de los pastos como consecuencia del mal manejo y de la pérdida de fertilidad en los suelos. Sabemos sin embargo, que biológicamente es viable la productividad sustentada con pasturas siempre y cuando se cuente con las especies adaptadas y se proporcione un manejo adecuado (Toledo y Serrao, 1984).

Básicamente el éxito de los sistemas de producción que reemplacen al bosque dependen de la eficiencia con que sean capaces de reciclar nutrientes, tanto en la relación suelo-planta para cultivos, como suelo-planta-animal en el uso de pastura y ganadería.

Contrariamente, si la sustitución del bosque se hace con sistemas de producción con menores niveles de extracción de nutrientes y con una mayor y más eficiente cobertura que garantice un mejor reciclaje, la fertilidad del suelo se podrá mantener a un nivel aceptable obteniéndose aún buenas producciones de alimentos.

Disponibilidad local de semillas y la industria de semillas

En la actualidad, la forma más común de instalar pasturas es mediante material vegetativo, no existiendo una industria productora de semillas. La semilla sexual con que se cuenta es importada principalmente del Brasil aunque en cantidades muy pequeñas.

Durante el año 1986, se iniciaron esfuerzos con el fin de multiplicar semillas forrajeras, para lo cual se unieron esfuerzos de instituciones dedicadas a la investigación con organismos financieros del Estado. Este esfuerzo se ha priorizado en Pucallpa y Tarapoto, esperando llamar la atención de la industria privada y así producir semillas para cubrir nuestras necesidades a mediano plazo.

Uso de insumos

El sistema de explotación ganadera en la amazonía se caracteriza por el bajo uso de insumos. Generalmente en pasturas no se usan fertilizantes por su alto costo y mínima disponibilidad en la zona, aun cuando el costo de transporte desde los centros de producción es subsidiado. Además, la poca rentabilidad de la ganadería en general hace aún más crítica la posibilidad del uso de fertilizantes. Hace falta, por otro lado, estudios económicos que analicen la ventaja de su utilización.

Según Riesco (1982), el 50% de los productores conoce las bondades del fertilizante, pero como se ven en el Cuadro 17, los ganaderos no usan este insumo. Sin embargo, hacen uso de herbicidas ocasionalmente, lo mismo que de sales minerales. Es de notar el relativo alto uso de antiparasitarios.

Cuadro 17. Uso de insumos en una finca representativa de Pucallpa.

Insumos	Porcentaje ganaderos
Fertilizantes	0
Herbicidas	17.2
Antiparasitarios internos	67.2
Suplementación mineral	42.9

Fuente: Riesco **et al.** (1982).

Métodos de establecimiento predominantes

La siembra del pasto ocurre generalmente luego de uno o más cultivos precursores. Son pocos los casos en que la siembra del pasto ocurre luego de la tumba del bosque; la técnica de usar asociaciones mejoradas de gramíneas y leguminosas llega al ganadero pero en forma muy

pequeña aunque, como se vio en el Cuadro 10, en la región de Pucallpa se inicia la utilización de pasturas asociadas gramínea-leguminosa. El uso de leguminosas forrajeras mejoradas debe tener impacto importante sobre la productividad y estabilidad de las pasturas; sin embargo, no hay disponibilidad suficiente de semilla de las leguminosas ya seleccionadas como promisorias.

Investigación en pasturas

Por muchos años, la investigación en pasturas se ha limitado a introducir especies de pastos traídos de otras zonas con condiciones de clima y suelo diferentes a las predominantes en nuestra amazonía. Los trabajos pioneros realizados en la Estación Experimental de Tingo María que data de aproximadamente 40 años, estuvieron abocados a probar especies en suelos aluviales de mediana a alta fertilidad. Las selecciones fueron recomendadas a los ganaderos. Muchas veces, éstas se establecieron bien, pero en muy poco tiempo se degradaron disminuyendo su productividad, siendo invadidas por malezas.

Por otro lado, el IVITA en Pucallpa viene trabajando desde hace 20 años en pasturas y ganadería para desarrollar tecnologías de pasturas, manejo y mejoramiento animal, lo mismo que salud veterinaria para sistemas de producción de carne y leche sobre suelos pobres y ácidos (Ultisoles).

También la Estación Experimental El Porvenir en Tarapoto tiene más de 20 años trabajando en investigación en pasturas y ganadería para las condiciones favorables de suelos (Inceptisoles de origen calcáreo) del Valle del Huallaga. Además de lo mencionado, existen otros centros experimentales que ofrecen experiencia de menor tiempo.

Se puede decir que existen tecnologías probadas de pasturas, manejo y mejoramiento animal, lo mismo que de salud veterinaria preventiva que pueden ser puestas en manos de los productores.

Se debe decir también que el mayor problema de la ganadería en este ecosistema aún no ha sido resuelto. Este es el problema de degradación y alto costo de mantenimiento de pasturas.

A partir de 1978, con el apoyo del CIAT, tanto INIPA, IVITA y otras instituciones iniciaron la investigación en secuencia para evaluar nuevas opciones de germoplasma siguiendo los lineamientos de la RIEPT. Este nuevo esfuerzo incluye evaluaciones agronómicas en varios lugares, lo mismo que evaluaciones con animales para determinar la persistencia y productividad de la pastura.

En octubre de 1985, por primera vez, se reunió a un grupo de profesionales de diferentes instituciones que trabajan en pasturas en la amazonía peruana. En esa reunión se formó la REPAP (Red de Evaluación de Pasturas para la Amazonía Peruana), donde se elaboró, discutió y aprobó el documento de trabajo base de la red y se formularon proyectos de investigación en secuencia, así como ensayos de apoyo, de acuerdo con la problemática de cada región o localidad.

En la actualidad la REPAP cuenta con resultados altamente promisorios y viene ejecutando una investigación seria en varias localidades (Figura 5). Algunos de estos resultados están en condiciones de ser transferidos a los productores; con este fin, ya se han liberado algunas especies como la gramínea **Andropogon gayanus** cv. "San Martín"; **Stylosanthes guianensis** cv. "Pucallpa" y **Brachiaria decumbens** liberado hace muchos años en forma informal como "Braquiaria".

Teniendo en cuenta las limitadas opciones de pasturas y tecnologías disponibles para la amazonía peruana y continental, a finales de 1985 se inició en Pucallpa un esfuerzo masivo de selección de germoplasma, con el objetivo de desarrollar opciones de pasturas y tecnología para recuperar áreas degradadas del trópico húmedo con pasturas de alta productividad y estabilidad con uso mínimo de insumos. Este proyecto se ejecuta mediante un convenio entre INIPA, IVITA y CIAT; a la fecha se están evaluando más de 470 accesiones de leguminosas de los géneros **Centrosema** spp., **Desmodium** spp., **Pueraria** spp., **Stylosanthes** spp. y **Zornia** spp.; así mismo, más de 370 accesiones de **Brachiaria** spp. y **Panicum maximum.**

Durante 1986, se inició un esfuerzo importante de multiplicación de semilla básica y experimental para iniciar actividades de investigación en 1987, en desarrollo de técnicas de recuperación de áreas degradadas y validación de nueva tecnología a nivel de productores.

Evaluación agronómica de germoplasma

En la actualidad la REPAP ha ejecutado 17 ensayos regionales tipo B, distribuidos en diferentes lugares de la selva peruana. La información obtenida es muy importante ya que se han evaluado más de 20 leguminosas y más de seis gramíneas. Además, se han establecido dos ensayos regionales tipo A (ERA) instalados en Pucallpa y Tarapoto, respectivamente, con más de 100 accesiones cada una.

Para los lugares de menor precipitación como son Pucallpa, Tarapoto y Puerto Maldonado se identificaron como promisorias las gramíneas: **A. gayanus** cv. San Martín, **B. decumbens** (brachiaria) CIAT 606, **B. dictyoneura** CIAT 6133, **B. humidicola** CIAT 679. Entre las leguminosas: **C. macrocarpum** CIAT 5065, **C. pubescens** CIAT 438, **D. ovalifolium** CIAT 350, **P. phaseoloides** CIAT 9900, **S. guianensis** cv. Pucallpa, **Z. latifolia** CIAT 728.

Las gramíneas como **Paspalum plicatulum**, **Axonopus compressus**, **Panicum maximum** y leguminosas como **Aeschynomene histrix**, **Calopogonium mucunoides**, **Stylosanthes capitata** y otras, han resultado poco promisorias mostrando no ser adaptadas a nuestras condiciones de clima y suelo.

Estos resultados son similares bajo las diferentes condiciones de clima y suelo de nuestra amazonía. Sin embargo, debe mencionarse que en zonas de mayor precipitación y menor período seco como Iquitos, Yurimaguas, Tingo María, Tocache, Pichis-Palcazú, Moyobamba, etc., se presentan diferencias en cuanto a las leguminosas, habiendo mejor

comportamiento del **Desmodium ovalifolium** 350, **Desmodium heterophyllum** 349, y un comportamiento variado para la mayoría de los centrosemas, en algunos casos por problemas al establecimiento y en otros, por ataque de comedores de hojas en el período de producción. No obstante, en Yurimaguas, Tarapoto y Pucallpa el comportamiento de los centrosemas es excelente.

En algunas zonas de selva (suelos aluviales de Tarapoto), se cuenta con suelos ligeramente ácidos o neutros y con fertilidad superior que no se usa en agricultura principalmente por problemas de pendientes; siendo necesario contar con opciones de germoplasma para estas condiciones, se han instalado en El Porvenir ERA "modificados" incluyendo germoplasma proveniente del CIAT y de CSIRO de Australia; no teniéndose aún resultados por estar en una etapa inicial.

Por otro lado, se ha instalado un ensayo regional tipo B (ERB) modificado en Pucallpa para evaluar el comportamiento agronómico de germoplasma bajo sombra con miras a seleccionar opciones de pasturas para sistemas agro-silvo pastoriles.

Ensayos bajo pastoreo

Con los primeros resultados de un ERB instalado y evaluado en Yurimaguas en 1979, se iniciaron en 1981 evaluaciones bajo pastoreo de las especies promisorias, evaluando compatibilidad en mezclas, persistencia, producción de forraje y productividad de la pastura en términos de ganancia de peso animal.

Se tienen resultados muy halagadores con asociaciones que van para el sexto año consecutivo de evaluación, con datos de rendimientos y persistencia muy alentadores, la mayoría de las asociaciones producen más de 400 g/A/día con cargas mayores de 3 animales/ha, llegando a cargas hasta de 5 toretes/ha como en el caso de **B. humidicola** con **D. ovalifolium** (Cuadro 18).

Cuadro 18. Producción animal y porcentaje de leguminosas en seis asociaciones bajo pastoreo de un Ultisol en Yurimaguas (1980-1985).

Pasturas	Evaluación	Promedio carga/animal	Ganancia animal		Contenido leguminosa
	Años	an/ha	kg/ha	g/an/día	%
P. maximum + P. phaseoloides	3	4.4	475	296	77
A. gayanus + S. guianensis	5	4.4	661	412	49
C. pubescens CIAT 438	4	4.4	690	430	100
B. decumbens + D. ovalifolium	5	4.4	571	356	26
B. humidicola + D. ovalifolium	3	5.5	897	447	30
A. gayanus + C. macrocarpum	1	3.3	933	775	13

Fuente: Dextre y Ayarza (1985) Annual Report. NCSU, Yurimaguas, Perú.

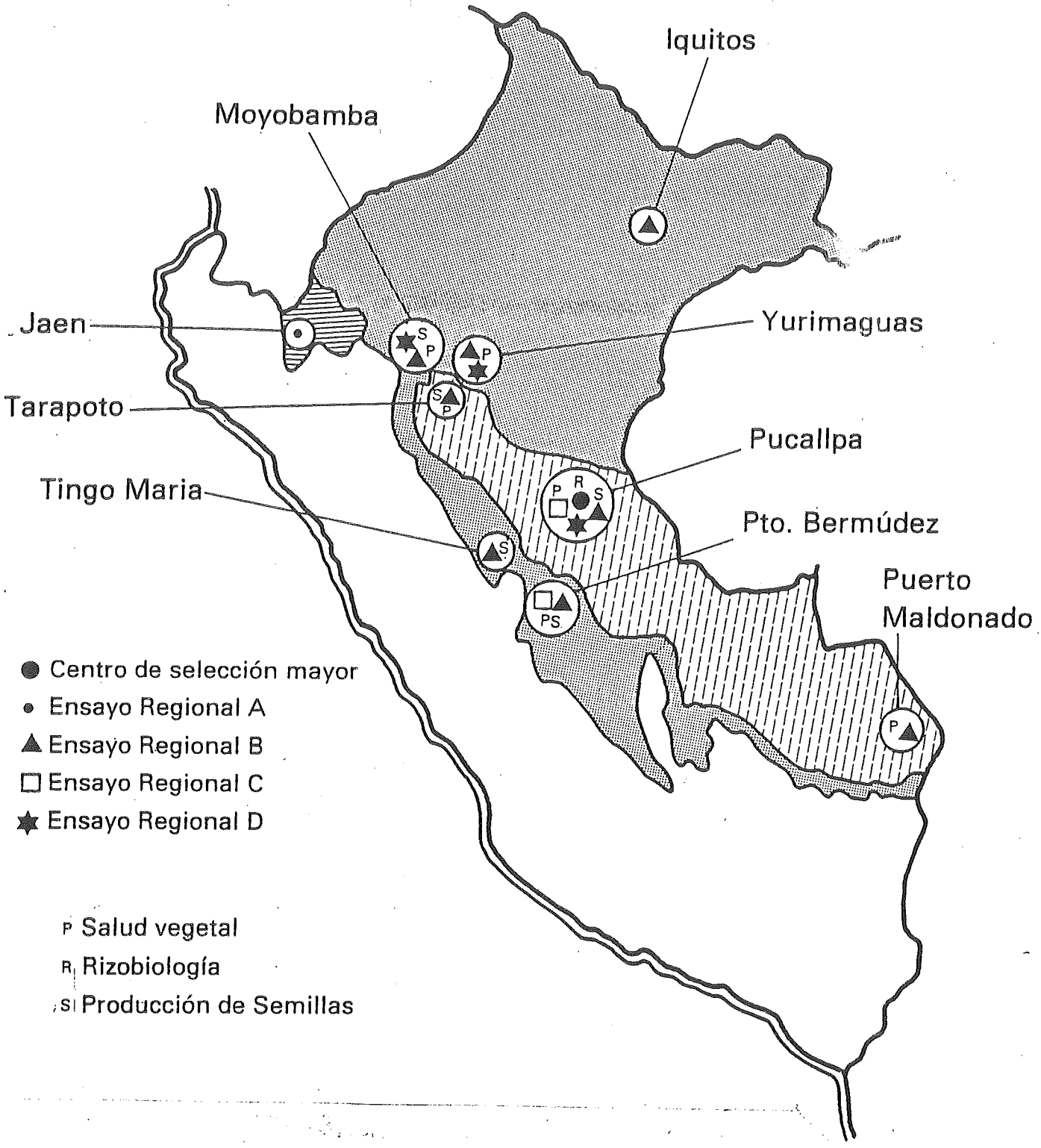


Figura 5. La REPAP en Perú.

En el IVITA, Pucallpa, se han instalado asociaciones bajo pastoreo tanto en ensayos regionales C (ERC) como en ensayos regionales D (ERD) con resultados preliminares interesantes. Estos trabajos han sido instalados durante 1983 teniendo en el mismo IVITA ensayos de gramíneas con bancos de leguminosas. Entre las asociaciones bajo evaluación se tiene: **A. gayanus** cv. San Martín/**S. guianensis** cv. Pucallpa; **A. gayanus/P. phaseoloides; B. decumbens/P. phaseoloides; B. decumbens/D. ovalifolium; B. humidicola/P. phaseoloides.**

En Tarapoto se instaló en 1983 un ensayo bajo pastoreo de **A. gayanus** cv. San Martín/**C. pubescens** CIAT 438 en comparación con una pastura de **B. decumbens** + N. Los resultados de este ensayo mostraron que la productividad de leche de la asociación fué similar a la de la gramínea + N. Además, la mezcla ha persistido por más de cuatro años con una carga animal de 2.6 A/ha.

Aparte de estos ensayos que se consideran pioneros en tres zonas diferentes, se está continuando con este tipo de evaluaciones, habiéndose instalado ensayos bajo pastoreo en:

Moyobamba - ERD con las siguientes asociaciones:

A. gayanus cv. San Martín/**Z. latifolia** CIAT 728
A. gayanus cv. San Martín/**C. pubescens** CIAT 438
B. humidicola CIAT 679/**D. ovalifolium** CIAT 350
B. decumbens CIAT 606/**D. ovalifolium** CIAT 350
B. dictyoneura CIAT 6133/**Centrosema pubescens** CIAT 438

Puerto Bermúdez - (Pichis-Palcazú) ERD

B. dictyoneura 6133/**D. ovalifolium** 350
A. gayanus cv. San Martín/**Z. latifolia** 728

Tarapoto - ERC

A. gayanus cv. San Martín/**S. guianensis** cv. Pucallpa
A. gayanus cv. San Martín/**S. guianensis** CIAT 136
A. gayanus cv. San Martín/**C. pubescens** CIAT 438
B. dictyoneura CIAT 6133/**D. ovalifolium** CIAT 350
B. brizantha 3132/**S. guianensis** CIAT 136

Ensayos de apoyo

Además de los ensayos regionales convencionales tipo A, B, C y D, se están evaluando trabajos de apoyo que se conducen en forma de red ubicados en lugares estratégicos con la finalidad de evaluar problemas fitosanitarios, producción de semillas, recuperación de pasturas degradadas, etc. (Cuadro 19).

Cuadro 19. Ensayos de apoyo dentro de la REPAP.

Ensayo	Lugar
Resistencia varietal del brachiaria al salivazo	Tarapoto, Yurimaguas, Moyobamba, Tingo María, Puerto Maldonado, Puerto Bermúdez
Resistencia varietal de **S. guianensis** a antracnosis	Tarapoto, Yurimaguas, Puerto Bermúdez
Resistencia varietal de **D. ovalifolium** al nemátodo del nudo	Tarapoto, Yurimaguas, Puerto Bermúdez
Recuperación de pasturas degradadas	Yurimaguas, Tarapoto, Moyobamba, Pucallpa, Puerto Bermúdez, Iscozacín, Tingo María
Fenología y rendimiento de semillas	Pucallpa, Tarapoto, Moyobamba, Tingo María, Yurimaguas, Puerto Bermúdez

Prioridades de investigación y desarrollo futuro

Dados los buenos resultados del proceso de investigación en marcha dentro de la REPAP, se continuarán las acciones de investigación en forma secuencial evaluando nuevas opciones de germoplasma resultantes como promisorias en Pucallpa, centro de selección mayor para el trópico húmedo. Además, se enfatizarán acciones para movilizar la tecnología mejorada disponible a nivel de productor. Es así que en julio de 1986 se reunió por segunda vez la REPAP, con el fin de evaluar los avances realizados a la fecha, los problemas que se han presentado y fundamentalmente, para priorizar las acciones a tomar a corto y mediano plazo. En base a estas prioridades se formaron grupos de trabajo para discutir y elaborar proyectos de investigación y fomento sobre los cuales trabajará la REPAP.

Las prioridades de REPAP a la fecha son:

Prioridad 1: Movilizar la tecnología ya disponible y difundirla con los productores. Al mismo tiempo, fortalecer la capacitación de investigadores y funcionarios de los organismos de promoción y fomento pecuario en la amazonía peruana.

Producción e investigación de semillas

En este campo se ha iniciado con fuerza la instalación de semilleros de multiplicación de especies forrajeras promisorias que han sido liberadas. El gran problema que actualmente tenemos es la falta de semillas para transferencia de tecnología, por lo que pensamos que con

este impulso inicial, si bien es cierto, no vamos a cubrir la demanda a corto plazo se espera abrir las puertas e incentivar a la empresa privada para una autoabastecimiento dentro de pocos años.

Además de multiplicación y producción comercial, se va a continuar y a reforzar la investigación aplicada dirigida al desarrollo de técnicas de bajo costo para la producción y manejo de semillas.

Recuperación de pasturas degradadas

Este es un tema de suma importancia y al cual debemos brindar todo el esfuerzo necesario; se han instalado ensayos en los lugares de acción de la REPAP. Esperamos contar en corto plazo con un experto del CIAT para que colabore y refuerce este tipo de trabajo que es de vital importancia ya que más del 90% de las pasturas de la amazonía se encuentran en proceso de degradación. En este trabajo de recuperación de pasturas y de áreas degradadas, las leguminosas deben cumplir un rol importante como recuperadoras y protectoras del suelo, así como fuente de proteína para los animales. Especies como **Pueraria phaseoloides, Desmodium ovalifolium, Stylosanthes guianensis** y algunos centrosemas asociados a ciertas gramíneas serán usadas en esta actividad.

Programa de extensión y fomento

Si bien es cierto que la investigación debe estar orientada a solucionar los problemas del ganadero y mejorar su rentabilidad, considerando la estabilidad del ecosistema, nuestra necesidad es iniciar un programa serio de extensión y fomento; creemos que con la producción de semillas se va a dar un paso inicial, luego hay que trabajar en técnicas de establecimiento y manejo de pasturas, así como cosecha y manipuleo de semillas.

Capacitación profesional

Por un dinamismo constante en el cambio o renuncia del personal profesional de REPAP, y con el objetivo de informar de la tecnología disponible a funcionarios de las instituciones de fomento y promoción pecuaria (CORDES, Banco Agrario Servicio de Extensión, Sociedad de Productores, etc.), es de suma importancia dar énfasis a ese punto, para lo cual se están programando cursos cortos de capacitación dictados en el país con el apoyo del CIAT y que se verá reforzado con la participación de dos profesionales por año, en el curso que periódicamente dicta el CIAT en Colombia.

Además, es necesario considerar la capacitación a nivel de posgrado en M.Sc. y Ph.D., con el apoyo y financiación de organismos internacionales.

Prioridad 2: Seguir generando nuevas opciones de germoplasma y pasturas para recuperar áreas degradadas con pasturas estables y de alta productividad.

Evaluación agronómica de germoplasma (ERB).

Dentro de algunos meses más, en colaboración con CIAT, en Pucallpa se debe disponer de algunas nuevas alternativas de germoplasma promisorio para la amazonía. Estas especies y accesiones deberán ser evaluadas mediante ensayos regionales B en los diferentes locales donde trabaja la REPAP. Continuar con la evaluación de nuevas opciones de germoplasma deberá ser siempre parte importante del proceso continuo de desarrollo de tecnología de pasturas para nuestra amazonía.

Dentro de la evaluación de germoplasma estamos también incluyendo evaluaciones para seleccionar nuevos materiales adaptados a condiciones de suelo diferentes a los suelos ácidos y pobres (Ultisoles).

Ensayos bajo pastoreo

Como dijimos anteriormente, se cuenta con germoplasma promisorio proveniente de los ERB. Vamos a continuar con la evaluación de ensayos tipo ERC y ERD principalmente en Pucallpa, ya que éste tipo de ensayos son los que en realidad nos permiten definir las bondades de cada especie y su grado de adaptabilidad y comportamiento al pastoreo. Se va a continuar con las evaluaciones en Tarapoto, Yurimaguas, Pucallpa y Puerto Bermúdez.

Validación de campos de productores

Durante 1987 en Pucallpa, se planea iniciar acciones de validación de la nueva tecnología de pasturas en campos de productores, en cooperación entre INIPA, IVITA, y CIAT. Ya existen diagnósticos hechos por el IVITA que se complementarán para iniciar el establecimiento de las nuevas pasturas asociadas en "chacras" de productores de doble propósito. Se espera documentar el beneficio al productor y los defectos de la tecnología de pasturas disponible a la fecha.

Recursos humanos de investigación y desarrollo

En el Cuadro 20 listamos al personal profesional por localidad de la REPAP, indicando grados académicos, especialidad y años de experiencia. En el Cuadro se observa que un buen porcentaje de los profesionales se encuentran en la zona de Pucallpa, debido a que siendo el centro de mayor selección de germoplasma, las actividades tienen que ser reforzadas. Analizando las prioridades de REPAP, se ve una inclinación hacia los trabajos en fincas y de fomento, considerando que todos los esfuerzos que se realicen en investigación tienen como objetivo final al productor; siendo necesario reforzar el equipo y reemplazar en el momento oportuno a las personas que se retiren de las actividades.

Es necesario poner énfasis en la capacitación profesional, cumpliendo el CIAT un rol importante de apoyo, con la asistencia de dos miembros de REPAP por año en los cursos cortos que dictan periódicamente. Esto se verá reforzado con cursos muy cortos que se dictarán en el país con la muy importante colaboración del CIAT.

Cuadro 20. Personal que labora en la amazonia peruana en investigación y fomento de pasturas.

Localidad Institución	Nombre	Titulo	Experiencia Especialización (años)	
Pucallpa				
INIPA	Rodolfo Schaus A.	M.S.	Pastos	08
	Miguel Ara Gómez	M.S.	Suelos	10
	Jorge Vela Alvarado	I.Z.	Producción Animal	03
	Edgar Díaz Zúñiga	I.Z.	Suelos-Pastos	05
IVITA	Hugo Ordóñez	M.S.	Evaluación Germoplasma	12
	Luis Pinedo	M.S.	Estab. Manejo	14
	César Reyes	I.A.	Semillas	12
	Fulvio Hidalgo	I.A.	Semillas	01
	Manuel De la Torre	M.S.	Sistemas	14
	Walter Gutiérrez	M.S.	Sistemas	04
CIAT	Gerhard Keller-Grein	Ph.D.	Germoplasma	06
	Mariela van-Heurck	I.Z.	Germoplasma	01
	William Loker	Ph.D.	Antropólogo/Economista	04
Tarapoto/Moyabamba				
INIPA	Germán Silva	I.Z.	Semillas	08
	Rosa Hernández	I.A.	Ensayos Regionales	07
	Roberto Díaz	I.A.	Germoplasma	03
IST	Ricardo Pérez	I.A.	Semillas	08
Yurimaguas-Iquitos				
INIPA	Rafael Chumbimune	I.A.	Suelos	03
	Rubén Mesías	I.A.	Extensión	12
	Carlos Córdoba	I.A.	General	03
	George Navarro	T.A.	General	08
Selva Central-Pichis Palcazú				
INIPA	Alejandro Alva	M.V.	Extensión	15
	Román Ruiz	I.Z.	General	02
INIPA/NCSU	Keneth Reátegui	M.S.	General	10
PEPP	Luis Capuñay	I.Z.	Ovinos-Pastos	05
	Ronald Pérez	I.Z.	General	05
UNA	Eduardo Cuadros	I.Z.	Docente	06
Tingo María				
INIPA	Hemilcie Ibazeta	I.A.	General	04
UNAS	Eber Cárdenas	M.S.	Docente	11
	Jorge Ríos	I.Z.	Docente	03
Puerto Maldonado				
INIPA	Rosa Díaz	I.A.	General	04
	Ronald Molero	I.A.	Extensión	04

REFERENCIAS

Alvim, P.T. 1982. Una evaluación en perspectiva de los cultivos perennes en la cuenca amazónica. En: S.B. Hecht (ed.) Amazonía - Investigación sobre Agricultura y Uso de Tierras. CIAT, Cali, Colombia. 325-334.

Ayarza, M.A. y R. Dextre. 1985. Manejo de Pastos. Programa de Suelos Tropicales. Serie de Separatas No. 12. INIPA-NCSU, Yurimaguas, Perú.

Benites, J.R. 1981. Suelos de la Amazonía Peruana: Su potencial de uso y de desarrollo. Programa de Suelos Tropicales. Serie de Separatas No. 9, Yurimaguas, Perú.

Bishop, J.P. 1982. Sistemas agroforestales para el trópico húmedo al Este de los Andes. En: S.B. Hecht (ed.) Amazonía - Investigación sobre Agricultura y Uso de Tierra. CIAT, Cali, Colombia. 423-437.

Calderón, C. 1982. Recursos naturales de la región Amazónica. Corporación de Desarrollo de Loreto. CORDELOR, Iquitos, Perú.

Cochrane, T.T. y P.A. Sánchez. 1982. Recursos de Tierras, suelos y su manejo en la Región Amazónica: Informe acerca del estado de conocimientos. En: S.B. Hecht (ed.) Amazonía - Investigación sobre Agricultura y su Uso de Tierras. CIAT, Cali, Colombia. 143-218.

Corporación Departamental de Desarrollo de Loreto (CORDELOR). 1982. Anuario Estadístico Regional No. 1, Iquitos, Perú.

Corporación Departamental de Desarrollo de Loreto (CORDELOR). 1984. Estadística Básica sobre la Planificación Regional. Iquitos, Perú.

Corporación Departamental de Desarrollo de Loreto (CORDELOR). 1986. Sistemas de planes de Desarrollo a Corto Plazo. 1986. Programa de Inversiones. Iquitos, Perú.

Corporación Departamental de Desarrollo de Loreto (CORDELOR). 1986. Plan Departamental de Desarrollo a Mediano Plazo. 1986-1990. Iquitos, Perú.

Corporación Departamental de Ucayali (CORDEU). 1986. Sistemas de Planes de Desarrollo a Corto Plazo. Pucallpa, Perú.

Corporación Departamental de Ucayali (CORDEU). 1986. Sistemas de Planes de Desarrollo a Mediano Plazo. 1986-1990. Pucallpa, Perú.

Denevan, W.M., J.M. Treacy, J.B. Alcorn, C. Padoch, J. Denslow, S. Flores-Paitan. 1983. Indigenous Agroforestry in the Peruvian Amazon: Change in the Amazon Basin. Man's Impact on Forests and Rivers. Univ. of Manchester Press, Manchester, U.K.

Gazzo, J. 1982. Políticas y planes de desarrollo para la Región Amazónica del Perú. En: S.B. Hecht (ed.) Amazonía - Investigación sobre Agricultura y Uso de Tierras. CIAT, Cali, Colombia. 87-108.

Instituto Nacional de Planificación (INP). 1985. Aproximación de los Resultados del Censo 1981, "VIII de Población y III de Vivienda" según Departamentos. Documento No. 01-85. INP-DGPR-DFR. Lima, Perú.

Instituto Nacional de Planificación (INP). 1985. Indicadores para la Planificación Regional. Documento No. 002-85. INP-DGPR-DFR. Lima, Perú.

Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA). 1982. Prioridades en la Investigación de Productos Agropecuarios. Nivel Nacional. Documento de Trabajo. Lima, Perú.

Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA). 1983. Seminario de la Planificación Institucional de la Investigación Agropecuaria. Lima, Perú.

Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA). 1982. Reunión-Taller. Desarrollo Ganadero de la Selva Peruana. Conclusiones y Recomendaciones. Lima, Perú.

Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA). 1984. Programa Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria en Selva (PNIPAS). Documento base. Lima, Perú.

Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA). 1986. Lineamientos sobre la Ingestigación Agropecuaria en el Perú. Lima, Perú.

Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA). 1986. Memoria Anual. Lima, Perú.

Ministerio de Agricultura. Región Agraria XXIII - Ucayali. 1986. Problemática del Sector Agrario. Oficina de Programación y Regionalización. Pucallpa, Perú.

Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). 1977. Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona de Iberia-Inapari. ONERN, Lima, Perú.

Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). 1978. Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona de Pucallpa-Abujao. ONERN, Lima, Perú.

Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). 1980. Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales en la zona de los ríos Alto Yurua y Breu. ONERN, Lima, Perú.

Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). 1980. Inventario y evaluación integral de los recursos naturales del valle del Río Pichis. ONERN, Lima, Perú.

Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). 1982. Clasificación de las tierras del Perú. ONERN, Lima, Perú.

Peck, R.B. 1982. Actividades de investigación en bosques de importancia de los sistemas de multistatus en la Cuenca Amazónica. En: S.B. Hecht (ed.) Amazonía - Investigación sobre Agricultura y Uso de Tierras. CIAT, Cali, Colombia. 391-406.

Red de Evaluación Agroecológica para la Amazonía (REDINA). 1984. Resumen de los Cinco Proyectos de Investigación Aprobados. Lima, Perú.

Riesco, **et. al.** 1982. Análisis Exploratorio de los Sistemas de Fundo de los Pequeños Productores en la Amazonía, Región Pucallpa. IVITA-CIID. Pucallpa, Perú. 47p.

Romero, R. y M. Romero. 1983. Utilización y Manejo Forestal REDINA, INIPA. Lima, Perú. 180p.

Sánchez, P.A. 1981. Suelos del Trópico. Características y Manejo. IICA, San José, Costa Rica.

Sánchez, P.A. 1983. Opciones tecnológicas para el manejo racional de los suelos en la Selva Peruana. Serie de Separatas No. 6. INIPA-NCSU, Yurimaguas, Perú.

Sánchez, P.A. 1984. Estrategias de producción de pasturas a base de leguminosas en América Tropical. Programa de Suelos Tropicales. Serie de Separatas No. 11. Yurimaguas, Perú.

Sánchez, P.A. y J.G. Salinas. 1983. Suelos ácidos: Estrategias para su manejo con bajos insumos en América Tropical. Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Bogotá, Colombia.

Schaus, R.; M.A. Ara y P.A. Sánchez. 1983. Legume-based pasture production systems. 1982. Annual Report. INIPA, Yurimaguas, Perú. 17p.

Schubart, H.O.R. y E. Salati. 1982. Los usos de la tierra en la Región Amazónica: Los sistemas naturales. En: S.B. Hecht (ed.) Amazonía - Investigación sobre agricultura y Uso de Tierras. CIAT, Cali, Colombia. 219-250.

Toledo, J.M. y M.A. Ara. 1977. Manejo de suelos para pasturas en la Selva Amazónica. Pucallpa, Perú.

Toledo, J.M. y V.A. Morales. 1979. Establecimiento y manejo de pasturas mejoradas en la Amazonía Peruana. En: L.E. Tergas y P.A. Sánchez (eds.). Producción de pastos en suelos ácidos del Trópico. CIAT, Cali, Colombia. 191-210.

Toledo, J.M. y E.A. Serrao. 1982. Producción de pastos y ganado en la Amazonía. En: S.B. Hecht (ed.) Amazonía - Investigación sobre Agricultura y Uso de Tierras. CIAT, Cali, Colombia. 295-324.

Toledo, J.M. y E.A. Serrao. 1984. REDINA. Proyecto de Investigación en pasturas y ganadería. Lima, Perú.

Universidad Nacional de Pucallpa, CORDEU, INP. 1983. Diagnóstico Global del Departamento de Ucayali. Cuarto Curso de Desarrollo Micro-regional. Pucallpa, Perú.

Valencia, J.E. 1982. Investigaciones silviculturales y agroforestales adelantadas adelantadas por CONIF. En: S.B. Hecht (ed.) Amazonía - Investigación sobre Agricultura y Uso de Tierras. CIAT, Cali, Colombia. 407-422.

Valverde, C. y D.E. Bandy. 1982. Producción de cultivos alimenticios anuales en la Amazonía. En: S.B. Hecht (ed.) Amazonía - Investigación sobre Agricultura y Uso de Tierras. CIAT, Cali, Colombia. 253-294.

ASPECTOS GENERALES RELACIONADOS CON LA SITUACION DE LAS PASTURAS EN REPUBLICA DOMINICANA

Yokasta Soto de Rosa*

INTRODUCCION

La producción animal abarca un gran complejo de sistemas agroecológicos, los cuales están integrados por las interacciones suelo-planta-animal, las condiciones socioeconómicas y la intervención del hombre.

Para lograr que se produzca un crecimiento en la producción y productividad animal, debe haber un conocimiento previo del orden e interacción de los factores productivos para lograr generar tecnologías que permitan dar solución a los múltiples problemas que limitan su desarrollo.

En este sentido se enfocan aspectos tales como: edafoclimáticos, marco socioeconómico y sistemas de producción predominantes, entre las características principales de la República Dominicana.

Se trató de ordenar y detallar la información en la forma requerida, no obstante, algunos aspectos no son enfocados en su totalidad debido a la ausencia de informaciones pertinentes.

Ubicación geográfica de las regiones de interés dentro del país

País, Estado, Provincias o Departamento

La República Dominicana está ubicada en la porción marítima tropical occidental del hemisferio norte, en el centro del Archipiélago Antillano, debajo del trópico de Cáncer, entre 17°36' y 19°56' latitud norte y los 68°19' y 72°01' longitud oeste del meridiano de Greenwich. Es una isla compartida; la República Dominicana ocupa las dos terceras partes y la República de Haití el resto en la parte occidental. La parte que constituye la República Dominicana tiene una superficie total de 48.422 km^2.

Limita al norte con el Océano Atlántico, al este con el Canal de la Mona que le separa de Puerto Rico, al sur con el Mar Caribe o de las Antillas y al oeste con la República de Haití por una frontera que mide unos 388 km.

---

* Ingeniero Agrónomo, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias (CENIP), Santo Domingo, República Dominicana.

La irregularidad del territorio dominicano le da un perímetro muy desarrollado (1963 km), compuesto de costas (1575 km) y la frontera con Haití (388 km).

Sus distancias máximas son 390 km de Punta de Agua a Las Lajas (E-O) y 265 km de Cabo Isabela a Cabo Beata (N-S).

División territorial del país

Consta de 29 provincias y un distrito nacional que es la capital de la República, concentrados en tres regiones y siete subregiones (Cuadro 1).

Las provincias a su vez se dividen en ciudades, que son las capitales de provincias y cualesquier otra población que pase de los 10.000 habitantes.

Cuadro 1. Regiones, subregiones y provincias de la República Dominicana.

Región	Subregión	Provincias
Cibao	Cibao Central	Espaillat, Santiago, Puerto Plata, Salcedo, La Vega, Monseñol Nouel
Cibao	Cibao Oriental	Samaná, María Trinidad Sánchez, Duarte y Sánchez Ramírez
Cibao	Cibao Occidental	Valverde Mao, Monte Cristi, Santiago Rodríguez y Dajabón
Suroeste	Enriquillo	Barahona, Independencia, Bahoruco y Pedernales
Suroeste	Del Valle	San Juan de Maguana, Azua y Estrelleta
Sureste	Valdesia	Peravia, San Cristóbal, Monte Plata y el Distrito Nacional
Sureste	Yuma	Hato Mayor, Seybo, Altagracia, La Romana y San Pedro de Macorís.

Fuente: VI Censo Nacional, 1981 - ONE.

Villas, son las cabeceras de municipios y distritos municipales que no hayan alcanzado la categoría de ciudad y cualesquiera otras poblaciones con 1.000 habitantes o más, pero menos de 10.000 y aldeas que son las demás poblaciones no comprendidas en las categorías anteriores.

Según información del VI Censo Nacional de Población y Vivienda (1981), el país cuenta con 41 ciudades, 269 villas y 432 aldeas, en las cuales se concentra el 61.7% de la población total, el resto corresponde a población dispersa.

Las regiones más importantes desde el punto de vista ganadero y de acuerdo con la regionalización del sector agropecuario son: las regionales norte, noroeste, norcentral y nordeste que incluyen el Cibao Central, Oriental y Occidental. La región Central y la del Este que incluyen toda la región Sureste, y finalmente las regionales sur y sureste con fuertes limitaciones por la escasa precipitación pluvial.

El país tiene tres grandes vías que comunican la capital de la República con las diferentes regiones. La región del Cibao es enlazada por la carretera Duarte, la Suroeste por la carretera Sánchez y la Sureste por las carreteras Ramón Matías Mella, de éstas salen las carreteras secundarias, terciarias y caminos vecinales.

Población

La República Dominicana, según el Censo Nacional de Población y Vivienda de 1981, tiene una población total de 5'647.977 habitantes, de los cuales 2'832.454 son hombres y 2'825.523 mujeres, correspondiendo 2'935.860 a la zona urbana y 2'712.117 a la rural, representando el 52.0 y 48% respectivamente (Cuadro 2). La tasa del crecimiento poblacional fue establecida en 2.9% para la década de 1970 a 1980.

Cuadro 2. Distribución de la población por grandes regiones geográficas en 1950-1980 y crecimiento relativo entre 1960-1980.

Región	1950	%	1960	%	1970	%	1980	%
Distrito Nacional	239.464	11.2	466.830	15.3	817.345	20.4	1,550.739	27.65
Cibao	1,200.573	51.5	1,483.280	48.7	1,799.415	44.9	2,242.665	38.10
Sur	559.853	26.3	800.180	26.3	1,008.410	25.2	1,333.936	23.80
Este	236.002	11.0	296.780	9.7	380.935	9.5	520.637	10.45
TOTAL	2,135.875	100.0	3,047.070	100.0	4,006.405	100.0	5,647.977	100.0

Fuente: ONE, III, IV, V y VI Censos Nacionales de Población. Secretaría Técnica de la Presidencia. Oficina Nacional de Estadísticas.

Los suelos de la República Dominicana

Los suelos de la República Dominicana se han desarrollado de materiales aluviales y de rocas residuales, son relativamente jóvenes y varían de arenosos a muy arcillosos y de muy ácidos a muy alcalinos (pH 4.0-8.0). Los suelos desarrollados de materiales aluviales son fértiles, mientras que aquellos desarrollados de rocas residuales son infértiles,

con muy bajo contenido de fósforo y nitrógeno. Los suelos donde se cultivan pastos en el país presentan una gran variabilidad en cuanto a sus propiedades físicas y químicas de una región a otra y aun dentro de una misma región (Cuadros 3 y 4).

Cuadro 3. Distribución de los órdenes de suelos en las diferentes regiones geomórficas.

Región geomórfica	Ordenes dominantes 1/
Valle del Cibao-Occidental	Entisol, Aridisol, Mollisol (Inceptisol)
Valle del Cibao-Central	Vertisol, Mollisol, Entisol
Valle del Cibao-Oriental	Vertisol, Millisol, Histosol (Alfisol)
Llanura del Atlántico	Inceptisol, Entisol (Mollisol)
Valle Intramontanosos 2/	Mollisol (Entisol)
Llanura del Caribe	Entisol, Inceptisol, Ultisol, Vertisol (Oxisol, Alfisol)
Llanura de Azua	Aridisol (Entisol, Mollisol)
Valle de San Juan	Mollisol, Inceptisol (Vertisol)
Hoya de Enriquillo	Aridisol, Entisol
Península Sur Barahona	Entisol, Inceptisol (Aridisol)
Cordillera Central	Inceptisol (Ultisol, Alfisol)
Cordillera Septentrional 3/	Inceptisol (Mollisol)
Cordillera Oriental	Inceptisol, Ultisol (Oxisol)
Sierra de Neyba y Bahoruco 4/	Inceptisol (Entisol)
Sierra de Yamasá	Inceptisol, Ultisol (Oxisol)
Los Haitises-Samaná	Inceptisol (Entisol)
Llanura de Miches	Entisol (Inceptisol)

1/ Se indican primero los órdenes más comunes; entre paréntesis se señalan los órdenes que ocurren aunque no están señalados en el mapa.
2/ Sólo incluye a Jarabacoa, Constanza y Rancho Arriba.
3/ Incluye Promontario de Cabrera.
4/ Incluye Sierra de Martín García.

En la década del 60 se iniciaron en el país los trabajos sobre el inventario de recursos naturales renovables para obtener información que sirviera de base para la planificación agropecuaria y el mejoramiento de las prácticas de manejo de los principales cultivos. La información fue generada en 1967 por la OEA, luego con un Proyecto de FAO en 1975 y más recientemente la Secretaría de Estado de Agricultura ha realizado varios inventarios semi-detallados, utilizando el Programa del Sistema de Inventario y Evaluación de los Recursos Agrícolas.

Cuadro 4. Características químicas y físicas de cada orden de suelos, área cubierta y uso principal.

Orden	Suborden	Textura	Profundidad	Reacción	Area Cubierta		Uso principal
					ha	%	
Mollisol	Ustolls	Franca	Medio	Alcalina	93.490	2.00	Agrícola - Pecuario
	Udolls	Franca	Profundo	Neutra	40.900	1.00	Agrícola - Hortícola
Vertisol	Usterts	Fina	Profundo	Neutra	84.250	1.80	Agrícola
	Uderts	Fina	Profundo	Neutra	107.480	2.20	Agrícola - Pecuario
Histosol	Hemists	-	Profundo	Acida	22.300	0.50	Foresta - Agrícola
Aridosol	Orthids	Gruesa	Somero	Alcalina	497.400	10.40	Foresta - Agrícola
	Argids	Franca	Medio	Alcalina	63.300	1.30	Pecuario
Ultisol	Udults	Fina	Profundo	Acida	93.800	2.00	Foresta
	Aquilts	Fina	Profundo	Acida	184.300	3.80	Agrícola - Pecuario
Entisol	Orthents	Gruesa	Somero	Alcalina	199.900	4.00	Pecuario
	Fluvents	Franca	Medio	Neutra	288.060	6.00	Agrícola - Pecuario
Inceptisol	Ustropepts	Media	Somero	Neutra	1,224.400	25.50	Foresta - Pecuario
	Eutropepts	Media	Medio	Neutra	653.500	13.60	Foresta - Café
	Dystropepts	Fina	Medio	Acida	1,187.600	24.70	Foresta
TOTAL					4,800.000	100.00	

Fuente: SEA/SIEDRA (1980). Uso potencial de la Tierra. Recurso Suelo.

Características físicas y químicas de cada orden y variabilidad de los principales parámetros del suelo

La Secretaría de Estado de Agricultura inició un programa con la Universidad de Michigan para realizar un mapa del país sobre la situación actual de los recursos naturales dando especial interés al suelo. La Universidad de Michigan a través de su Programa de Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales (CRIES) y usando como base el estudio de la OEA y las imágenes del satélite LANDSAT, procedió a separar áreas con características similares y el producto final es representación especial de las Unidades de Recursos de Planificación (URP), dicha información puedé utilizarse para la planificación general agropecuaria y la proyección de estudios de suelos más detallados que se ejecutan actualmente (Cuadro 5).

Cuadro 5. Comentario sobre las principales unidades de recursos de producción (URP), datos de SIEDRA, 1977.

No. de URP	Comentarios	Potencial agrícola	Factores limitantes	% de URP	Comentarios	Potencial Agrícola	Factores limitantes
1	Sumamente productivo	Moderadamente alto	60% arcillosos, pendientes de 20%, llanos	19	Azúcar (lluvia) pero más adecuados para pastos	Moderadamente alto y bajo	Húmedos, pendientes llanos.
2	Bosques	Ninguno	Ninguno	20	Pastos, Azúcar (lluvia), subsistencia	Moderado a alto	Pendientes, arcilla
3	Pastos	Bajo, de subsistencia	Ninguno	21	Producción intensiva, arroz de valle y azúcar	Moderadamente alto a alto	Drenaje
4	Generalmente productivos: arroz, cocos,	Moderadamente alto	Arcillosos, inundaciones	22	Los mejores para pastos, algo de azúcar	Moderado a moderadamente alto y bajo	Acidos, pendientes y húmedos, llanos
5	No productivos	Muy bajo	Rocas, pendientes, llanos	23	Poco potencial	Muy bajo	Rocas
6	Buenos para el algodón	Moderadamente alto	Arcillas, pendientes, llanos	24	Ningún potencial	Muy bajo	Rocas
7	Caña, pastos	Moderado a moderadamente alto	Húmedos, ácidos, pendientes	25	Tienen la mayoría de los cultivos irrigados	Bajo a moderadamente alto con irrigación	Resecos, gruesos, pendientes
8	Caña, arroz, cocos, cacao	Moderadamente alto a alto o inadecuados	Húmedos, algunos arenosos	26	Vegetales	Moderadamente alto a alto	Drenaje
9	Sin valor	Muy bajo	Ninguno	27	Algo de agricultura de mala calidad	Bajo a muy bajo	Pendientes, llanos
10	Potencial limitado	Inadecuados	Húmedos, ácidos	28	Salinos, necesitan irrigación	Moderado a moderadamente alto	Resecos, salinos
11	Caña de azúcar ahora, pero mejores para pastos	Moderado	Pendientes, llanos	29	Poco valor	Bajo	Pendientes, secos

Continúa.....

Cuadro 5. Continuación.

No. de URP	Comentarios	Potencial agrícola	Factores limitantes	% de URP	Comentarios	Potencial Agrícola	Factores limitantes
12	Azúcar, pastos, los pobres cultivan en las pendientes empinadas	Moderadamente alto	Arcilla, llanos, pendientes	30	Malos	Bajo	Pendientes, secos
13	Adecuados para cultivos perennes	Bajo	Pendientes, llanos	31	Muy variables, necesitan irrigación	Moderadamente bajo	Pendientes, secos, llanos
14	Los mejores para cuencas	Muy bajo	Pendientes, llanos	32	Buenos para perennes, plantas anuales sin irrigación	Moderadamente bajo	Pendientes, secos, llanos.
15	Inundaciones	Moderadamente alto a alto	Inundaciones	33	Falta de lluvia a través del año, varía por temporadas	Moderado a moderadamente alto	Arcilla, pendientes, secos.
16	Inundaciones periódicas	Moderadamente alto a moderado	Húmedos, salinos	34	Agricultura intensiva	Moderado a moderadaamente alto	Arcilla, pendientes
17	Los más productivos de la República Dominicana	Alto	Arcilla	35	Lluvia variable	Moderado	Secos, pendientes
18	Uso presente óptimo	Moderado a alto	Húmedos, pendientes, llanos	36	Naturalmente, poco productivos	Bajo a moderado con irrigagación	Secos, pendientes
				37	Sumamente mixtos	Moderadamente alto y bajo	Húmedo, pendientes, llanos.

Fuente: Secretaría de Estado de Agricultura (1985).

Fisiografía de la región de interés

Unidades fisiográficas generales o asociadas al relieve geológico y otros elementos

Los rasgos fisiográficos más relevantes lo presentan las cordilleras, las áreas consideradas montañosas alcanzan más del 50% del territorio nacional.

Se cuenta con un gran número de ríos y numerosas corrientes. Debido a su extenso y bien repartido sistema montañoso, los ríos dominicanos tienen cursos sinuosos y muy largos.

El país está dividido diagonalmente de Sureste a Noreste por la Cordillera Central, en la que se encuentran los picos más altos de las Antillas. Esta cordillera está considerada como el eje montañoso del archipiélago. Hacia su parte media, la cordillera se divide en dos ramales, uno sigue la dirección hacia el Noroeste y otra que toma la del Suroeste. El lugar de esa división se caracteriza por presentar la cordillera su mayor amplitud y altura, considerándose esa parte como el macizo central de todo el sistema orográfico antillano.

Las alturas principales de esta cordillera son: Loma del Maco (2.287 msnm), Monte Gallo (2.500 msnm), La Pelona (3.168 msnm), con (3.175 msnm) el Pico Duarte. Este Pico es el más alto de las montañas de todo el sistema orográfico de las Antillas.

Al pie de la Cordillera Central, en su parte Norte y a todo lo largo, se extiende el Valle de la Vega Real, limitado por la Cordillera Septentrional, que corre junto a la costa norte, en dirección del Sureste al Noreste.

El Valle de la Vega Real, donde está enclavado el mayor número de ciudades, villas y poblados, es la región más fértil del país. Está cubierto por una capa de humus que en algunos sitios alcanza varios metros de espesor. Su vegetación extraordinariamente exuberante, alimentada por infinidad de ríos y arroyos, así como su situación que le permite recibir las brisas marinas del Este, mantiene en toda su extensión una temperatura agradable.

La Cordillera Septentrional, que limita por el Norte el Valle de la Vega Real, nace en la Costa Atlántica y va bordeándola en dirección Noroeste paralela a la Cordillera Central, hasta terminar en la bahía de Manzanillo (Montecristi) en la misma orilla del Océano. Los picos más altos de esta Cordillera son: Pilón de Azúcar (500 msnm); en la Península de Samaná, Quita Espuela (985 msnm) al norte de San Francisco de Macorís (Duarte), Diego de Ocampo (1.220 msnm) al norte de Santiago; La Cumbre (670 msnm) y Murazo (1.035 msnm) en las cercanías de Altamira (Puerto Plata) y otros de menor altura entre los cuales el más sobresaliente es El Morro por su destacada posición frente a la ciudad de Monte Cristi, en la misma ribera del Océano.

En la parte Sur, está la Sierra de Bahoruco, cuyos picos principales alcanzan alturas entre los 1.300 y 1.450 msnm.

En general, las cordilleras presentan la dirección Sureste como ocurre en la Sierra de Ocoa, separada del gran espinazo del Cibao por el Valle del río de Las Cuevas, pero algunas prolongaciones del tronco principal, tienen una orientación divergente como sucede con las lomas de El Número y con muchas de las que forman el intrincado laberinto de valles y colinas que se extiende por el Noroeste de la provincia San Cristóbal. Esta evidente irregularidad morfológica de la Cordillera

Central debe ser atribuída no sólo a la extensa variedad de sus rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias, sino también a la caprichosa dirección de las líneas de ruptura, la cual origina notables discordias entre algunos de los ejes de las sierras que forman el gran macizo orográfico.

La República Dominicana cuenta con una gran cantidad de grandes corrientes y la extensión recorrida por éstas (Cuadro 6). El macizo de la Cordillera Central, es la fuente de las cuatro principales corrientes de agua que tiene la república. En las vertientes del Norte y Sur del mencionado macizo nacen dos grandes ríos; Yaque del Norte el más importante del país, que desciende de la cordillera, cruza el Valle de la Vega Real y desagua en la bahía de Manzanillo, después de recorrer una extensión de 399 km y recoger en su curso las aguas de los ríos Jimenoa, Jagua, Bao, Amina, Mao, Gurabo y Guayubin, que son sus principales afluentes. El la vertiente Sur del Yaque del Sur, recorre el Valle de San Juan y desagua en el Mar Caribe en la bahía de Neyba, tiene como alfuentes principales los ríos Mijo, Río del Medio, Las Cuevas y San Juan, además de otros de menor importancia.

Cuadro 6. Recursos hídricos de superficie por zona hidrográfica.

Zona	Area (ha)	Lluvia (mm/año)	Corriente/año (miles/millones)	Actualmente irrigada (ha)
Sierra de Bahoruco	281.4	750-2000	320	--
Azua, Baní, San Cristóbal	446.0	750-2250	1.516	23.0
Cuenca Río Ozama	270.6	1400-2250	1.586	--
San Pedro de Macorís y La Romana	462.9	1000-2250	2.444	2.0
Higuey	220.7	1000-1750	609	--
Miches y Sabana de la Mar	226.5	2000-2700	1.284	--
Zona Costera Oriental	426.6	1000-2300	3.870	1.6
Cuenca Río Yuna	563.0	1170-2250	2.375	30.0
Cuenca Río Yaque del Norte	705.3	500-2000	2.017	41.0
Cuenca Río Dajabón	85.8	750- 200	370	2.0
Cuenca Río Yaque del Sur	534.5	700-1500	1.181	31.0
Cuenca Río Altibonito	265.3	1200-2000	1.190	9.0
Cuenca Lago Enriquillo	304.8	600-1200	312	14.0
	4,793.4	--	19.074	153.6

Fuente: OEA; Reconocimiento y Evaluación de los Recursos Naturales de la República Dominicana. Vol. 1, 1966, 1975. BIRE: Estudio sobre el Sector Agrícola.

En la vertiente nordeste de los Montes Banilejos nace el caudaloso Yuna que corre hacia el Este., desagua en la bahía de Samaná es un río impetuoso y de gran volumen de agua, navegable en gran parte igual que los dos anteriores, recoge en su curso las aguas del caudaloso río Camú

y de muchísimos otros afluentes, se desborda con frecuencia. En la vertiente Oeste, nace el Artibonito, que en dirección occidental cruza el territorio dominicano y se interna en Haití, es voluminoso y de largo curso. Otros ríos de gran tamaño, recorrido y volumen son: en la costa sur el Ozama, en cuyas orillas está la ciudad capital; el Higuano, el Chavón y el Soco, Haina y Nizao; en la costa norte y noeste, Bajahónico, Yásica, Joba, Río San Juan, Sajón, Boba y Nagua.

Al pie de la Sierra de Bahoruco en la Provincia de Barahona está el extenso Lago Enriquillo que abarca una superficie de 500 km² de aguas muy azules, pero extremadamente salada, el nivel de sus aguas es de 55 m, más bajo que el nivel del mar, en su centro hay una isla que tiene más de 10 km de largo, cerca del lago está la laguna del Limón y al sur de ambas la laguna de Trujín de gran tamaño; la línea fronteriza entre Haití y la República Dominicana pasa por la orilla oriental del Lago del Fondo; abundan saltos de gran magnitud, como El Jimenoa con caudal y fuerza para producir energía eléctrica, se encuentra cerca de la ciudad de Constanza en el Río Jimenoa, otros son: Sonador, Yásica, Salto de Constanza y La Toma.

Clima

Precipitación anual, distribución mensual y característica de las estaciones que puedan existir (seca, lluviosas, nortes, etc.)

El régimen de lluvias de la República Dominicana es el más complejo de las Antillas, a consecuencia entre otras causas, del accidentado relieve de su territorio. La precipitación oscila entre 633 y 2.055 mm con intervalos de 400 mm, dependiendo de las cuatro grandes regiones, clasificada de acuerdo con la precipitación: montañosa, central, oriental y occidental.

El origen de las lluvias obedece a tres causas principales:

1. A fenómenos meteorológicos de desplazamientos como ciclones, frentes, vaguadas, etc.

2. Al fenómeno de estancamiento que producen las montañas, al flujo incidente en el lado del barlovento;

3. Al considerable calentamiento y ascenso del aire relativamente húmedo sobre áreas llanas y bajas. Normalmente se observan en el año dos regímenes de lluvia, uno en las áreas ubicadas al norte de la cordillera septentrional que presenta un período lluvioso en el invierno (Diciembre, Enero y Febrero) y una época relativamente seca en el verano (Junio, Julio y Agosto).

En el Cuadro 7 se presentan los datos pluviométricos promedio desde 1931 a la fecha.

Un régimen de lluvias se observa en las regiones ubicadas al sur de la cordillera septentrional con diferentes temporadas lluviosas por ejemplo, en los Valles de Azua, San Juan y Neyba, así como los terrenos

bajos de la subregión noroeste y en el extremo oriental del país; las grandes lluvias ocurren en el Otoño (Septiembre, Octubre y Noviembre).

Cuadro 7. Precipitación pluvial promedio según provincias con Estación Meteorológica (Período 1931-1980).

Provincias	Precipitación pluvial promedio (mm)												
	Anual	Enero	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Agto.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1. Santo Domingo	1382	50	43	44	67	187	151	178	156	165	169	96	69
2. Azua	673	13	14	14	34	95	63	44	81	119	133	44	15
3. Barahona	1577	48	47	48	72	227	238	130	175	214	244	98	47
4. Dajabón	1744	56	53	66	116	235	206	147	202	243	210	106	99
5. Duarte	1426	89	80	65	92	206	120	121	142	115	120	144	127
6. El Seybo	1667	63	71	72	126	210	166	139	173	177	189	156	105
7. Espaillat	1603	122	115	97	129	182	81	111	98	99	139	212	194
8. Independencia	779	16	26	35	88	140	41	29	75	89	144	61	28
9. La Altagracia	1338	74	61	59	96	166	108	118	122	139	146	141	102
10. La Estrelleta	1632	12	34	65	151	270	154	151	222	233	221	84	27
11. La Romana	1040	37	34	28	53	140	95	82	109	151	149	108	49
12. La Vega	1495	86	78	80	139	224	104	110	126	129	153	144	110
13. Ma. Trinidad Sánchez	2055	152	118	96	128	210	120	164	180	165	24	294	214
14. Montecristi	677	53	46	41	54	61	41	24	29	39	78	105	101
15. Pedernales	633	12	74	24	38	84	38	31	79	105	121	58	22
16. Peravia	1002	27	25	30	63	163	120	86	117	135	146	59	24
17. Puerto Plata	1518	165	134	111	123	110	49	54	66	75	109	253	261
18. San Cristóbal	1875	66	60	68	124	257	231	216	239	211	204	117	74
19. San Juan	961	10	13	28	72	137	100	110	123	138	147	57	21
20. San Pedro de Mac.	1012	27	28	24	54	126	98	105	113	146	145	99	41
21. Sánchez Ramírez	1941	79	91	92	137	270	209	223	219	172	160	155	127
22. Santiago	1112	52	60	68	111	199	81	51	68	96	124	108	83
23. Santiago Rodríguez	1292	42	50	56	136	219	152	67	101	143	165	96	58
24. Valverde Mao	740	19	33	40	75	122	83	27	49	81	94	60	57

Fuente: Secretaría de Estado de Agricultura, Censo Nacional Agropecuario 1981. ONE. R.D. en Cifras.

En la porción oriental del Valle del Cibao en la Península de Samaná y en las áreas circundantes, la Sierra de Yamasá en el llano costero ubicado entre Baní y San Pedro de Macorís y en la Sierra de Bahoruco el período más lluvioso se presenta en el verano (Junio, Julio y Agosto). En la ladera norte de la cordillera Central las grandes lluvias ocurren en la primavera (Marzo, Abril y Mayo). En todas las áreas ubicadas al sur de la cordillera septentrional el período menos lluvioso se presenta en el invierno (Diciembre, Enero y Febrero).

Los inicios de las lluvias y por ende, las épocas de siembra son cíclicos para cada región año tras año y las variaciones que se experimentan se deben a los fenómenos climatológicos antes citados.

Existe una marcada diferencia entre los inicios de las épocas lluviosas en las regiones agrícolas y aún dentro de una misma región y entre una localidad y otra relativamente cerca.

Temperatura promedio media, máxima media y mínima media por mes

La República Dominicana está ubicada en el área denominada zona tórrida. La temperatura del aire presenta valores anuales medios que fluctúan entre menos de 18°C en las áreas montañosas y más de 28° en las áreas bajas (Cuadro 8).

Cuadro 8. Temperatura promedio, media anual y mensual, según provincias con estaciones en el periodo 1931-1980 (Promedio de 50 años).

Provincias	Temperatura promedio (grado Celsius)												
	Anual	Enero	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Agto.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1. Santo Domingo	25.8	24.0	24.1	24.7	25.4	26.1	26.7	27.0	27.1	26.9	26.6	25.8	24.3
2. Azua	27.2	25.3	25.5	25.7	27.0	27.4	27.8	28.5	28.7	28.2	27.6	26.9	25.6
3. Barahona	23.9	22.1	22.1	22.9	23.6	24.3	24.6	25.6	25.7	25.0	24.4	23.8	22.7
4. Dajabón	24.7	22.8	23.3	24.0	24.5	25.5	25.6	25.7	25.9	25.4	25.6	24.6	23.3
5. Duarte	25.6	23.2	23.5	24.5	25.6	26.2	26.9	27.0	27.2	27.1	26.8	25.3	24.1
6. El Seybo	26.0	24.1	26.5	25.0	25.6	26.5	27.1	27.3	27.5	27.2	26.5	25.6	24.7
7. Espaillat	25.6	23.3	23.5	24.4	25.0	26.1	27.1	27.2	27.3	27.2	26.8	25.2	23.7
8. Independencia	27.4	25.6	26.0	26.8	27.3	27.6	28.4	29.1	29.2	28.6	27.8	27.0	25.9
9. La Altagracia	26.4	24.3	24.4	25.2	26.1	26.8	27.7	27.8	28.0	27.8	27.2	26.2	25.0
10. La Estrelleta	23.5	21.7	22.4	22.7	23.3	24.1	24.4	24.5	24.4	24.3	24.1	22.9	21.8
11. La Romana	26.3	24.3	24.6	25.2	25.9	26.8	27.5	27.8	27.9	27.5	27.1	26.2	25.0
12. La Vega	26.0	20.8	21.1	19.5	22.6	23.4	24.3	24.4	24.7	25.0	24.1	22.5	21.4
13. Ma. Trinidad Sánchez	25.7	24.7	23.3	25.0	25.5	26.0	26.6	26.8	26.7	26.8	26.7	25.8	25.0
14. Montecristi	26.4	23.9	24.2	25.1	25.9	27.0	28.1	28.4	28.5	28.3	27.5	26.0	24.5
15. Pedernales	27.9	25.7	25.7	26.0	27.2	28.1	29.1	29.9	30.3	29.8	28.9	27.6	26.3
16. Peravia	25.3	23.6	23.6	23.6	25.3	25.6	26.1	25.7	26.8	26.3	25.7	25.0	24.0
17. Puerto Plata	25.4	23.1	23.3	23.6	24.8	25.9	26.8	27.0	27.2	27.1	26.5	25.1	23.8
18. Samaná	26.8	24.1	24.4	25.0	25.8	26.9	27.7	28.0	28.0	27.9	27.4	25.9	24.9
19. San Cristóbal	26.0	24.4	24.7	25.5	26.2	26.7	27.2	27.4	27.4	27.2	26.4	26.0	24.6
20. San Juan	24.9	22.4	23.3	24.6	25.6	25.9	26.0	26.3	26.5	26.1	25.2	24.0	22.7
21. San Pedro Macoris	26.0	24.2	24.3	25.0	25.8	26.4	27.1	27.3	27.4	27.2	26.7	25.8	24.7
22. Sáchez Ramírez	25.4	23.0	23.7	24.4	25.2	23.3	26.7	26.7	26.9	26.9	26.4	25.1	23.5
23. Santiago	25.0	22.5	23.0	24.1	25.1	25.7	26.0	26.7	27.6	26.9	26.0	24.5	21.6
24. Santiago Rodríguez	25.0	22.9	23.5	24.2	25.3	25.9	26.3	23.7	26.6	26.1	25.2	23.8	23.1
25. Valverde Mao	27.4	24.4	25.0	26.1	27.1	27.9	28.6	29.0	29.3	28.9	28.2	26.5	24.9

Fuente: Censo Nacional Agropecuario, 1981. ONE - SEA - Departamento de Meteorologia.

En relación a ocurrencias de temperaturas extremas, éstas van desde menos de 0°C en áreas altas, hasta más de 40°C en áreas bajas y resguardadas de los vientos alisios.

La oscilación o amplitud anual de la temperatura (diferencia entre el mes más fresco y el más caluroso) es pequeña de alrededor de 1 grado celsius en algunas áreas costeras y de aproximadamente 5 grados en áreas comprendidas entre las Cordilleras Central y Septentrional (Cuadros 8 y 9). Por otra parte, la amplitud diurna (diferencia de temperatura entre la máxima y la mínima del día) fluctúa entre 8 y 15 grados celsius en áreas costeras y zonas montañosas respectivamente. Agosto es el mes más caluroso, mientras que Enero es el más fresco.

Cuadro 9. Temperatura promedio anual, pluviometría anual de las diferentes regiones del país (promedio de 30 años).

Región	Temperatura X anual °C	Pluviometría anual mm
Este	26.4	1.320.0
Noroeste	26.5	898.7
Norte	24.7	1.924.3
Nordeste	25.8	1.485.8
Sur	—	—
Suroeste	24.3	949.9
Central	25.3	1.402.0

Fuente: Depto. de Agrología y Climatología, SEA.

Otros elementos dominantes del clima

Entre los más importantes se tienen:

1. La gran incidencia de radiaciones solares durante el año, con la particularidad de que en dos épocas los rayos solares se reciben en nuestro territorio completamente verticales.

2. El flujo permanente de la circulación de los vientos alisios con el arrastre de humedad desde el Atlántico.

3. Las altas y constantes temperaturas de los mares que bañan sus costas.

4. La considerable distancia de nuestro territorio de las masas continentales, recibiendo en consecuencia la influencia marina.

5. La extensión de la isla y su variado relieve topográfico.

Radiación: La República Dominicana presenta un régimen de radiación, cuyo balance medio según Baur-Philipps es de 258 calorías/cm^2/día aproximadamente, y un brillo solar anual promedio de más del 50% de insolación.

Viento: El territorio nacional está ubicado en la faja latitudinal del hemisferio Norte en donde prevalece la circulación de los vientos alisios del Noroeste; sistema de viento que se caracteriza por la constancia de su flujo durante todo el año.

Evaporación y humedad atmosférica: Las altas temperaturas de los mares y del aire producen una intensa evaporación que se incorpora a la atmósfera en forma de vapor de agua. Siempre existe en la atmósfera un grado considerable de humedad y aun en los meses más secos se han registrado valores promedios superiores al 70%.

Nubosidad: Los cielos dominicanos tomados en conjunto, presentan una nubosidad promedio que corresponde al seminublado (un poco más de 4/8 de cielo cubierto) (Cuadro 10).

Cuadro 10. Valores medios anuales de algunos elementos climatológicos correspondientes a varias localidades de la República Dominicana.

Localidad	Presión atmosférica (mm)	Velocidad viento (km/m)	Humedad relativa (%)	Nubosidad (octavos)
Santo Domingo	761.5	10.7	83.7	4.5
Aeropuerto	761.5	14.6	82.3	4.8
Cabo Engaño	762.2	12.2	82.6	4.7
Sabana de la Mar	761.9	8.5	84.3	5.0
Puerto Plata	761.6	8.6	82.6	4.0
Santiago	760.9	10.6	72.0	4.9
Barahona	759.8	9.1	77.4	3.8

Fuente: Feliz Deñó, A.V. (1964).

Vegetación o asociaciones vegetales dominantes

Vegetación original

La vegetación en la República Dominicana puede ser interpretada fácilmente usando el sistema de zonas de vida de Holdridge, clasificación bioclimática muy simple que utiliza dos parámetros climáticos independientes: la precipitación anual promedio y la biotemperatura (Cuadro 11).

Cuadro 11. Areas de las zonas de vida de Holdridge en República Dominicana (OEA, 1967).

Zonas de vida	Unidad/km²	%	Total del país km²	%
1. Monte espinoso subtropical			1,001	(2.08)
2. Bosque seco subtropical			9,962	(20.72)
a. De no transición	9,812	(20.42)		
b. De transición a cálido húmedo	150	(0.30)		
3. Bosque húmedo subtropical			22,794	(47.42)
a. De no transición	22,139	(46.08)		
b. De transición a cálido seco	500	(1.04)		
c. De transición a cálido húmedo	155	(0.32)		
4. Bosque muy húmedo subtropical			6,834	(14.22)
a. De no transición	6,808	(14.17)		
b. De transición a cálido húmedo	20	(0.05)		
5. Bosque pluvial subtropical			56	(0.12)
6. Bosque húmedo montano bajo			3,480	(7.20)
a. De no transición	3,214	(6.65)		
b. De transición a fresco seco	22	(0.05)		
c. De no transición a fresco húmedo	243	(0.50)		
7. Bosque muy húmedo montano bajo			3,577	(7.44)
a. De no transición	3,557	(7.40)		
b. De transición a fresco húmedo	20	(0.04)		
8. Bosque pluvial montano bajo			36	(0.08)
9. Bosque muy húmedo montano			303	(0.62)

Fuente: Feliz Deñó A. (1965). Asociaciones Climáticas en República Dominicana según método de L.R. Holdridge.

Vegetación predominante

Formación montano bajo (fmb)

Ubicada exclusivamente en las zonas más altas de la Cordillera Central, clasificada como bosque húmedo (BH, fmb), éste cubre una extensa zona del principal sistema montañoso (áreas altas por encima de los 1.200 msnm). Hay valles de mucha importancia agrícola y forestal, los cultivos principales son hortalizas y la papa. Esta zona es apropiada para las pasturas permanentes y en algunos países se le ha clasificado como productora de leche. Los suelos más pobres se dedican a la silvicultura.

Formación subtropical (fst)

Se han determinado dos asociaciones: 1) bosque muy húmedo (BmH, fst), y 2) bosque húmedo (BH, fst). Ambas revelan su presencia en terrenos altos de algunas zonas montañosas del país.

En esta formación a pesar de que las pasturas no son muy recomendadas, los terrenos más ondulados se pueden dedicar a ellas, aunque deben ser abonados, ya que las fuertes lluvias lo empobrecen.

El bosque húmedo (BH, fst) se halla presente en los terrenos medianamente altos de los principales sistemas orográficos del país y ocupan pequeñas franjas de terreno.

En la Cordillera Central y en las Sierras de Bahoruco y Neyba* los terrenos que se encuentran debajo de los que cubren el bosque húmedo (BH, fst), que en realidad son pequeñas fajas de terreno, son considerados como de transición a la sabana o bosque seco de la formación subtropical donde se desarrolla una agricultura de secano.

Formación tropical (ft)

Tres asociaciones bien definidas fueron determinadas en esta formación vegetal, ellas son: 1) bosque húmedo (BH, ft), 2) bosque seco (BS, ft), y 3) bosque muy seco (BmS, ft), ocupando en conjunto la mayor parte del territorio nacional y las principales zonas bajo cultivos.

El bosque húmedo (BH, ft) ocupa toda la región Noreste del país, así como los terrenos que tienen como límites la sierra de Yamasá y laderas orientales de la Cordillera Central y por otra parte las ciudades de Bonao y San Cristóbal.

La faja que bordea los límites de esta graduación vegetal ha sido clasificada como de transición al bosque húmedo, formación tropical. Aunque el bosque húmedo (BH, ft) no comprende áreas muy buenas para pasturas se le utiliza apreciablemente para ganadería, ya que casi siempre los pastos permanecen verdes durante todo el año, no obstante son pobres en proteína. El clima en esta zona es excelente para el cultivo del arroz, coincidiendo en sus cualidades con las mejores regiones productoras del mismo.

Especies dominantes de importancia económica

Solo tocaremos lo referente a los pastos y forrajes, en este sentido los más comunes son: **Digitaria decumbens, Panicum maximum, Cynodon nlemfuensis, Cynodon dactylon, Brachiaria** sp., **Melinis minutiflora, Pennisetum** sp., **Hyparrhenia** sp.; entre las leguminosas:

---

* La silvicultura y las pasturas prosperan bien, aunque los beneficios sean menores que los obtenidos con cultivos hortícolas (tomate, pimientos, ajo, cebolla y con maní, tabaco, piña, etc.).

Pueraria phaseoloides, Leucaena leucocephala. Entre las leguminosas nativas más comunes están: **Desmodium** sp., **Calopogonium** sp., **Centrosema** sp., **Clitoria ternatea, Stylosanthes hamata.**

Marco socioeconómico

Tamaño: Distribución de fincas según tamaño

El país posee alrededor de 2.7 millones de ha con capacidad de uso agrícola, de las cuales 1.2 millones están dedicados a pastos naturales y cultivados (44.44%) (Cuadro 12).

Cuadro 12. Explotaciones agropecuarias en la República Dominicana, según censo nacional de 1981.

Tamaño de la explotación (ha)	Número de explotaciones agropecuarias	Número de explotaciones pecuarias a/	Superficie total de pastos (ha)	Número total de animales vacunos
Total del país	**385.060**	**99.596 (100%)**	**1,189.742**	**1,809.806**
A) 0.5	61.670	15.302 (15.4%)	461	48.090
B) 0.5- 5	252.995	41.458 (41.5%)	39.955	184.537
C) 5- 10	32.543	15.718 (15.8%)	63.291	102.208
D) 10- 50	30.815	19.377 (19.5%)	306.559	328.138
E) 50- 101	4.081	4.354 (4.4%)	156.537	221.567
F) 101- 201	1.825	2.651 (2.7%)	148.018	143.338
G) 201- 503	786	542 (0.5%)	134.670	155.695
H) 503-1000	184	124 (0.1%)	72.952	191.568
I) 1000	161	70 (0.1%)	267.299	434.665

a/ En paréntesis, la cantidad relativa.

Como se observa en el Cuadro anterior, el 92.2% de todas las fincas pecuarias poseen menos de 50 ha. Estas poseen el 36.6% de la población vacuna total, según el Censo Agropecuario de 1981 (Cuadro 13).

Tenencia de la tierra

Una clasificación general del sistema de tenencia de la tierra, se presenta en el Cuadro 14. En este cuadro se puede observar que la tierra bajo régimen institucional constituye un 28.4% del total, donde se incluyen los asentamientos campesinos, fincas estatales, tierras del estado, tierras bajo cultivo con caña de azúcar estatal y privada y tierras baldías. La proporción de tierras en fincas privadas es de 71.6%. Una descripción más detallada del régimen de tenencia se presenta en el Cuadro 15.

Cuadro 13. Características de las fincas con ganado vacuno en la República Dominicana. Censo Agropecuario de 1981.

Estratos por tamaño de explotación ha	Tamaño promedio de la finca ha	Proporción de la finca en pastos %	Proporción de pastos cultivados %	Carga animal an/ha
Total del país	**7.0**	**44.7**	**50.0**	**1.5**
< 0.5	0.2	3.7	41.8	1.0
0.5- 5	1.3	12.8	41.5	4.6
5- 10	7.1	27.5	41.4	1.6
10- 50	20.7	48.2	46.0	1.1
50- 101	66.6	57.9	50.2	1.4
101- 201	137.6	59.3	58.0	1.0
201- 503	294.6	58.5	65.1	1.2
503-1000	659.4	60.5	60.0	2.6
> 1000	3740.4	44.7	43.4	1.4

Cuadro 14. Tenencia de la tierra por instituciones.

Instituciones	Area (ha)	Porcentaje
Fincas estatales	33.677	1.2
Tierras del Estado ocupadas	126.562	4.6
Tierras del Estado no ocupadas	127.393	4.7
Tierras azucareras del Estado	113.273	4.1
Tierras azucareras privadas	68.566	2.5
Asentamientos de reforma agraria	305.462	11.2
Tierras baldías	1.049	0.1
Fincas privadas	1,960.254	71.6
TOTAL	**2,736.236**	**100.0**

Fuente: VII Censo Nacional Agropecuario, 1981 - ONE.

Uso de la tierra

En el Cuadro 16 se presenta la distribución de la tierra del país por concepto general de uso.

De la superficie total estimada en 4.8 millones de ha, el 52% es de uso agropecuario y el resto está conformado por montes, bosques, urbanizaciones y tierras en otros usos o baldías.

Cuadro 15. Formas de tenencia, número de explotaciones y sus superficies y porcentajes para la República Dominicana (1971).

Formas de tenencia	No. de explotación	%	Superficie ha	%
Propias	135.771	53.2	1,926.340	70.7
Con varias formas combinadas	44.360	17.4	400.880	14.7
Ocupadas sin título Estado	30.777	12.0	208.761	7.7
Ocupadas sin título de particulares	16.548	6.5	49.874	1.8
Mixtas aparcería/arriendo	1.541	0.6	10.799	0.4
Aparcería	11.552	4.5	38.063	1.4
Parcelas de reforma agraria	9.464	3.7	47.885	1.7
Arrendadas	4.009	1.6	34.384	1.3
Otras formas simples de tenencia	1.147	0.5	7.296	0.3
TOTAL EXPLOTACIONES	**255.169**	**100**	**2,724.201**	**100**

Fuente: SP ONE, VII Censo Nacional Agropecuario, 1971, y República Dominicana en Cifras. Vol. 1, Segunda Edición.

Cuadro 16. Uso de la tierra en República Dominicana.

	Descripción	Millones de ha		%
1.	Superficie de labranza:		1.3	
	1.1 Bajo cultivo	1.0		
	1.2 En barbecho	0.2		
	1.3 En descanso	0.1		27.0
2.	Superficie bajo pastos:		1.2	
	2.1 Cultivado	0.6		
	2.2 No cultivado	0.6		25.0
3.	Monte, bosques y otras tierras	0.2	0.2	4.2
	Subtotal		2.7	56.2
4.	Pastos extensivos, forestales y otros		2.1	43.8
	TOTAL		**4.8**	**100.0**

Fuente: VII Censo Nacional Agropecuario, 1981. Oficina Nacional de Estadística. Cifras preliminares.

De la tierra en uso agropecuario aproximadamente el 50% está dedicada a pastos y de las tierras bajo cultivos agrícolas, alrededor del 50% se dedican a cultivos de exportación (Cuadros 17 y 18).

Cuadro 17. Número de explotaciones pecuarias y superficie total bajo pastos, según tamaño de las explotaciones.

Tamaño de las explotaciones ha	Explotaciones pecuarias		Superficie total bajo pastos					
	Número	%	Total	%	Cultivado	%	No cultivado	%
Total del país	99.596	100.0	1,189.743	100.0	595.721		594.022	-
< 0.5	15.302	15.4	461		193	41.8	268	58.2
0.5 - 5.0	41.458	41.5	39.955		16.581	41.5	23.374	58.5
5.0 - 10	15.718	15.8	63.291		26.227	41.4	37.064	58.6
10 - 50	19.377	19.5	306.559		141.006	46.0	165.553	54.0
50 - 101	4.354	4.4	156.537		78.526	50.2	78.011	49.8
101 - 201	2.651	2.7	148.018		85.852	58.0	62.166	42.0
201 - 503	542	0.5	134.670		87.601	65.0	47.069	35.0
503 - 1000	124	0.1	72.952		43.787	60.0	29.166	40.0
> 1000	70	0.1	267.299		115.948	43.4	151.351	56.6

Fuente: VII Censo Nacional Agropecuario 1981. Oficina Nacional de Estadísticas. STP - ONE.

Cuadro 18. Estructura del uso de la tierra (1984).

Cultivos	Superficie en miles de ha	%
Alimentos	314	11.8
De exportación	553	20.8
Montes y bosques	215	8.1
Pastos	1.383	51.8
En descanso	200	7.5
TOTAL	**2.665**	**100.0**

Fuente: VII Censo Nacional Agropecuario, 1981. Oficina Nacional de Estadísticas. ONE, R.D. en cifras.

En el Cuadro 19 se presenta la desagregación del área cultivada por tipo de cultivo durante el período 1982-1984.

Cuadro 19. Producción área cosechada y productividad y costos de algunos cultivos.

Cultivos	Producción (000 quintales) 1982-1984	Area cosechada (ha) 1982-1984	Producción individual (Qqs/ha) 1982-1984	Costos (US$) (ha) 1984
Arroz	6,642.4	110.2	60.27	720.67
Aji	100.0	1.0	100.00	816.20
Ajo	119.9	1.0	119.90	886.00
Batata	765.4	5.0	153.08	227.90
Cebolla	324.9	1.7	191.12	1,293.20
Habichuela negra	177.6	6.9	25.74	164.30
Habichuela roja	822.7	52.1	15.80	180.20
Maní	523.6	48.7	10.75	206.70
Maíz	1,171.6	35.5	33.0	212.00
Ñame	145.3	1.1	132.09	426.00
Papa	312.5	1.3	240.38	917.00
Sorgo	718.6	12.4	57.95	259.70
Tabaco*	456.8	24.9	18.34	620.10
Tomate ensalada	195.7	0.9	217.44	3,132.30
Tomate industrial	2,246.0	5.6	401.07	683.70
Yuca	2,045.5	16.7	122.48	259.70
TOTAL	16,768.5	325.0	51.60	

* Fuente: Secretaría de Estado de Agricultura. Resultados 1983-1984, Santo Domingo, D.N.
Gómez, J.M. y R.D. Núñez. Estimación de los Recursos Financieros requeridos para satisfacer las necesidades de agroquímica durante 1985.
Asociación de Fabricantes e Importadores de Productos Químicos, Santo Domingo, D.N.

Maquinaria

Distribución de maquinarias agrícolas

El servicio de mecanización es prestado a través de cuatro fuentes principales: Instituciones gubernamentales (Secretaría de Estado de Agricultura/PROSEMA; Instituto Agrario Dominicano y Consejo Estatal del Azúcar) y grandes y medianas empresas agrícolas o agroindustriales privadas (Cuadro 20).

En el Cuadro 21 se presentan los precios de las maquinarias y equipos agrícolas en US$ y su variación desde 1978. Estos muestran una variación similar hasta el año 1984; para el año 1985 se produce un crecimiento brusco de los precios, a consecuencia de cambios en la política monetaria ocurridos en el país a finales del año 1984.

Cuadro 20. Disposición de maquinarias, equipos e implementos agropecuarios.

Descripción	Consejo Estatal del Azúcar (CEA)	Sec. Est. Agric. SEA/PROSEMA (al 31/12/82)	Inst. Agrario Domin. (IAD) (al 20/11/83)	Otros tipos de empresas
- Cosechadoras	--	3	9	
- Barras de aruga	41	--	--	
- Gomas	94		--	
- Rome plou	56	18	--	
- Rastras	63	197	--	Si
- Barras porta herramientas	93			
- Subsoladores	91			
- Bombos para marcar y aporcar	122			
- Sembradoras	3			
- Bombas aspersión	4			
- Tractores	--	323	210	Si
- Arados	--	83	--	Si
- Surcadores	--	24	--	Si
- Cultivadoras	--	2	--	
- Barrenadores	--	6	--	
- Frangueadores	--	61	--	
- Zanjeador	--	02	--	
- Abonadoras	--	06	--	
- Chapeadoras	--	03	--	
- Mureadores	--	04	--	
- Rotoratores	--	05	--	
- Equipos transporte vehículos	--	35	--	
- Equipo transporte motores	--	17	--	
- Otros	--	81	--	

Fuentes: Secretaría de Estado de Agricultura - PROSEMA, Estados Financieros y anexos. Ejercicio Económico 1982.
Sección Maquinaria Agrícola. I.A.D. 1983.

En el Cuadro 22 se presentan las tarifas por servicios de mecanización del PROSEMA y del IAD.

Precios de la tierra

El precio de la tierra con fines ganaderos fluctúa bastante de una región a otra, debido al tipo de suelo, al tipo de explotación (leche o carne), con infraestructuras de la región, caminos, carreteras, etc.

El precio de la tierra en fincas de ganadería es más alto en la Región Central, por la cercanía con la capital del país, donde la mayoría de las explotaciones se dedican a la producción de leche.

Cuadro 21. Precio (us$) de la maquinaria agrícola en la República Dominicana.

Año	Tractor	Arado	Rastra
1978	11.967	1.050	3.767
1979	11.967	1.100	3.967
1980	12.633	1.167	3.967
1981	13.300	1.500	4.933
1982	14.380	1.361	3.180
1983	14.179	1.400	3.393
1984	15.200	1.679	4.109
1985	26.400	3.433	5.000

Fuente: Precios maquinarias agrícolas: Santisteban, C. x A. Implementos y Maquinarias, C. x A.

Cuadro 22. Precios de alquiler de maquinaria: tarifa por servicios de mecanización del PROSEMA (RD$/tarea) y del IAD.

Labor	PROSEMA		I A D
	Hectárea (0-3.7) US$	Hectárea (3.8-9.4)US$	General hectáreas US$
Corte con arado	10.60	11.92	10.60
Corte con rastra	9.27	10.60	9.27
Cruce	5.30	6.63	5.30
Rastra	4.00	5.30	4.00
Surqueo	5.30	6.63	5.30
Mureo	5.30	6.63	5.30
Sub-solado	13.23	13.23	--
Siembra mecánica con tractor	7.93	7.93	5.30
Siembra mecánica sin tractor (alquiler de la sembradora)	2.63	2.63	--
Aporque	5.30	6.63	5.30
Chapeo	4.00	5.30	2.63
Abonado	5.30	6.63	--
Desyerbo con rastra	5.30	6.63	5.30
Desyerbo con rotorator	7.93	9.27	10.60
Fumigación	6.63	6.63	4.00
Hoyos con barreno (c/u)	0.27	0.27	0.27
Fangueo	39.73	42.40	39.73
Cosecha de sorgo (qq.)	4.00	4.00	4.00
Micro-nivelación			4.00

Fuente: PROSEMA, SEA (1985). (Circular Interna IAD del 7 de Julio, 1981).
NOTA: En los trabajos cuyas superficies sean mayores de 9 ha, se cobra la tarifa vigente en la región correspondiente, en el sector privado.

Los precios que se presentan a continuación son un promedio nacional.

Secano	Valor en RD/$/ha	Valor en US$
Sabana nativa	2.400.00	800.00
Con pasto nativo	4.800.00	1.600.00
Sin pasto implantado	2.400.00	800.00
Con pasto mejorado	8.000.00	2.667.00
Región Central	16.000.00	5.333.00
Región Nordeste	6.400.00	2.133.33
Región Este	4.800.00	1.667.00
Región Norte	5.000.00	
Bajo Riego		
Baní - Región Central	13.000.00	4.333.33
Cibao Central - Región Norte	14.000.00	4.666.67

Precio de productos e insumos

Los precios de los insumos se han mantenido más o menos constantes durante los últimos años, a excepción de ligeras variaciones ocurridas en algunos de éstos. Son variaciones que experimentan los insumos durante el período 1984 a 1986 (Cuadro 23), están influenciadas por las fluctuaciones en la prima del dólar.

En el Cuadro 24 se presentan los precios de cultivos y ganado durante el período 1984-1986.

Estacionalidad

Las variaciones estacionales que se presentan en la producción nacional de leche permite que los precios a nivel de finca sean superiores en la época de escasez de forrajes, en relación a la época de abundancia; esta situación afecta todas las fincas principalmente a las medianas.

Las épocas de desequilibrio son:

1. La época de diciembre a abril, se caracteriza por sequía y disminución del forraje disponible y aprovechable. Es esta época se reduce la producción de leche entre un 30-40%.

2. La época de abril a junio de mayor producción de forraje y mayor aprovechamiento, es también la de mayor producción de leche.

3. No se cuenta con información de la producción mensual que permita precisar más las diferentes tendencias de acuerdo con la época o mes del año.

4. En los meses de julio a noviembre, la producción se encuentra estabilizada en términos generales, no se presentan problemas de fluctuación agudos en la producción ni en los precios a nivel de finca.

Cuadro 23. Precios (US$) al productor de insumos (1984-1986).

Detalle	Unidad	Especificación	1984	1985	1986
Fertilizantes					
- Super triple	Tonelada	45% de P_2O_5	236.36	229.51	211.22
- Urea	Tonelada	46% de N	232.72	256.47	199.64
- Muriato de Potasio	Tonelada	60% de K_2O	185.45	190.38	172.28
- Sulfato de Potasio	Tonelada	50% de K_2O	230.18	335.75	350.18
- Sulfato de Magnesio	Tonelada	10% de Mg	909.09	1016.94	877.19
Fertilizantes compuestos					
- 12-24-12	Tonelada	--	--	183.84	196.00
- 15-15-15	Tonelada	--	232.72	216.95	176.33
Mezcla mineral preparada en finca (Fostafo de Calcio, Sal común, Sulfato de Cobre, Sulfato de Cobalto)	Tonelada	--	--	--	286.67
Mezcla mineral comercial	Tonelada	--	--	--	866.67
Herbicidas					
- 2-4-D	Galón		9.27	9.60	--
- Tordon	Galón		26.05	26.78	
Alambre de púas	Metro				

Prioridades de las regiones de interés dentro de la estrategia nacional de desarrollo del país en términos de:

- Porcentaje del crédito total agropecuario asignado a la región, desagregado por actividades (cultivos y ganadería) (Cuadro 25).

- Investigaciones que se realizan y prioridades de las mismas para la solución de problemas específicos de la región (Cuadros 26 y 27).

Cuadro 24. Precios (US$) al productor en el periodo de 1984 a 1986.

Detalle	Unidad	Especificación	1984	1985	1986
Cultivos					
- Arroz	Tonelada	14% humedad	189.09	--	--
- Sorgo	Tonelada	14% humedad	130.00	162.71	175.43
- Maíz	Tonelada	14% humedad	130.00	175.43	189.47
- Soya	Tonelada	14% humedad	225.45	223.72	238.60
- Caña de azúcar	Tonelada	11% humedad	8.00	7.80	8.07
Ganado					
- Novillo flaco en pie	Kilogramo	250-350 kg	0.61	0.88	0.77
- Novillo gordo en pie	Kilogramo	280-450 kg	0.58	0.85	0.78
- Vaca para matadero	Kilogramo	330-400 kg	0.47	0.83	0.75
- Leche	Cuartillo		0.14	0.13	0.13

La prima del dólar usada es diferente para cada año, así = para 1984 es de 1:2.75; para 1985 es de 1:2.95 y para 1986 es de 1:2.85.

Cuadro 25. Préstamos aprobados (en RD$) al sector agropecuario clasificado por región y desagregado por actividades (Mayo 1966-1985).

Regiones	Sector Ganadero %	Sector Agrícola %	Total %
Central	26.43	9.15	16.40
Este	16.12	7.84	11.34
Norte	15.73	16.25	16.00
Noroeste	9.23	16.50	13.45
Nordeste	17.73	10.10	13.30
Norcentral	10.49	10.28	10.37
Sur	2.64	7.67	5.56
Suroeste	1.34	4.95	3.44
Territorio nacional*	0.22	17.17	10.05
TOTAL	100.00	100.00	100.00

* Incluye préstamos que no están destinados a una región específica.

Fuente: Banco Central de la República Dominicana: Fondo de Inversión para el Desarrollo Económico - FIDE (1986).

Cuadro 26. Investigaciones prioritarias en producción animal por región.

Región	Introducción y Evaluación de especies	Fertilidad y nutrición de plantas	Manejo y uso de pasturas	Ganado doble propósito	Ganado de leche	Ganado caprino ovino	Otros
Norte	X	-	-	X	X	X	X
Noroeste	-	-	-	-	-	-	-
Norcentral	-	-	-	-	-	-	-
Nordeste	X	X	X	X	X	-	-
Central	X	X	X	X	X	X	X
Este	X	-	X	X	-	-	-
Sur	-	-	-	-	-	-	-
Suroeste							

Cuadro 27. Investigaciones prioritarias en cultivos por región.

Región	Arroz	Habichuela	Tabaco	Maíz	Sorgo	Frutales	Cacao	Café	Otros*
Norte	-	X	X	X	X	X	-	X	X
Noroeste	X	-	-	X	X	-	-	-	X
Norcentral	X	X	-	-	-	X	-	-	X
Nordeste	X	-	-	-	-	-	X	-	X
Central	-	X	-	X	X	X	-	X	X
Este	-	-	-	-	-	X	-	-	X
Sur	-	-	-	-	X	-	-	-	X
Suroeste	-	X	-	X	-	-	-	-	X

* Incluye: Hortalizas, frutos menores, musáceas, etc.

Aun cuando no se dispone de la información pertinente, ha habido un incremento del personal técnico para investigaciones agropecuarias durante los últimos años, no sólo en términos cuantitativos sino cualitativos.

Como se puede observar en el Cuadro 28, alrededor del 80% del personal técnico investigador agropecuario está concentrado en la actividad agrícola.

A nivel regional se observa similar comportamiento, a excepción de las regiones Este y Nordeste, donde el número de investigadores en producción animal es superior al de investigadores agrícolas. La Región Central concentra más del 50% de los investigadores agropecuarios.

Cuadro 28. Número y distribución de los investigadores por cultivos y producción animal.

Región	Agrícola (cultivos)	Producción animal
Central	80	30
Este	3	12
Norte	50	6
Nordeste	5	6
Noroeste	2	1
Norcentral	42	-
Sur	6	-
Suroeste	15	-
TOTAL	203	55

Fuente: ISA (1986). Estudio de Desarrollo de los Recursos Humanos del IDIA-1986. Santo Domingo, 1983. ISNAR. Informe presentado al Gobierno Dominicano sobre: El Sistema de Investigación Agropecuario en República Dominicana.

Distribución de los recursos financieros por cultivos y producción animal dedicados a la investigación en la región

El presupuesto para investigaciones agropecuarias de la Secretaría de Estado de Agricultura se ha mantenido prácticamente estático, no obstante el aumento considerable de la oferta de información resultante de la investigación. Por otra parte, se ha incrementado el número de cultivos a los cuales tiene que considerar investigación y han surgido problemas técnicos que hacen necesarias actividades en nuevas disciplinas del campo agropecuario.

Los recursos financieros asignados a la investigación a nivel gubernamental, son insuficientes para atender los requerimientos de más de 30 rubros bajo responsabilidad del Departamento de Investigaciones Agropecuarias de la Secretaría de Estado de Agricultura. Los fondos asignados mayormente han sido dedicados al pago de personal técnico y administrativo (Cuadro 29).

Es muy difícil cuantificar los recursos financieros por cultivos y producción animal que se dedican a investigación por región; ya que el presupuesto es asignado a los centros regionales y nacionales y ellos van priorizando de acuerdo con la importancia del cultivo o al rubro producción animal, ya que el presupuesto asignado no es igual al programado.

Cuadro 29. Estructura del presupuesto, según objeto del gasto del Departamento de Investigaciones Agropecuarias (miles de US$).

Concepto del gasto	1979	%	1980	%	1981	%	1982	%	1983	%
Personal	1.171	76	1.297	84	1.273	86	1.363	95	997	97
Operaciones	247	16	207	13	82	6	57	4	27	3
Gastos de capital	128	8	47	3	128	8	9	1	2	-
TOTAL	1.546	100	1.541	100	1.483	100	1.431	100	1.026	100

US$ calculado: 30% 1979-1982; 50% 1983.

Fuente: ISNAR, Informe presentado al Gobierno Dominicano sobre "Sistemas de Investigación Agropecuaria en República Dominicana" (1983).

Disponibilidad y calidad de carreteras en la región

La República Dominicana cuenta con cantidades adecuadas de vías de comunicación; existen tres grandes carreteras que unen las diferentes regiones del país con la capital.

Autopista Duarte: Es la principal vía del país de muy buena calidad, une la capital con las regiones: Norte, Nordeste, Norcentral y Noroeste del país, a su vez se encuentran las carreteras secundarias que unen la Autopista con las regiones, las terciarias y los caminos vecinales en los cuales hay diferentes tipos y calidad.

Carretera Sánchez: Se considera la segunda vía, buenas condiciones, une las regiones Central, Sur y Suroeste con la capital del país, a su vez cuenta con carreteras secundarias, terciarias y diferentes tipos de caminos vecinales, consta de una red interna de carreteras menor que la Autopista Duarte.

Carretera Mella: Se considera la tercera vía del país, está en buenas condiciones, une la capital con la región Este, mantiene una buena distribución de carreteras y caminos vecinales.

Planes y programas específicos del gobierno central para el desarrollo agropecuario de la región

Se ha realizado una serie de planes y programas específicos por región, a través de la Oficina Nacional de Planificación, como el de Desarrollo de la Región Suroeste, del Cibao Occidental, estudio de base del sector agropecuario y forestal, etc. y a nivel de las instituciones del sector se preparan planes anuales de trabajo.

En la actualidad se está dando importancia al desarrollo del país, tanto en producción de carne como para lograr la autosuficiencia lechera del país.

Recientemente se han discutido las estrategias para el desarrollo agropecuario del país para la elaboración de los planes y programas. Las principales estrategias para el sector agrícola y pecuario fueron:

Incrementar la disponibilidad de alimentos de origen nacional con el uso de estrategias que reduzcan el costo de producción e incrementen la productividad en los sistemas de producción; así como la reducción de las importaciones de alimentos e insumos agropecuarios. Usando los sistemas desarrollados en el país por los productores, aprovechar éstos para aumentar su productividad a través de sistemas nuevos de producción, reduciendo las dependencias externas, aumentando el uso y la conservación de la tierra, de los recursos hidráulicos, del manejo del producto y mejorar la posición del productor en el mercado.

En el área pecuaria es: diseñar sistemas de producción pecuaria que se adapten a las condiciones ecológicas y socioeconómicas, basadas en la producción de pastos y forrajes, y el uso de productos no tradicionales de origen local.

Mejorar la viabilidad de la actividad ganadera de los pequeños productores mediante la identificación y selección de los animales de doble propósito.

Existen planes de desarrollo como construcción de grandes presas, conservación de suelo, etc.

Descripción de los canales de comercialización de leche y carne

Comercialización de la carne

Los siguientes son los canales de mercadeo de la carne:

a) Productor
b) Acopiador
c) Mataderos
d) Mayoristas
e) Expedidor

a) **El productor:** Ocupa el primer nivel en la comercialización, éstos crian y engordan las reses hasta un peso aproximado de 350 kg, luego comienzan las negociaciones con los intermediarios (acopiadores).

b) **Acopiador:** Son intermediarios entre el productor y los mataderos, que reunen la producción de diferentes unidades para hacer lotes homogéneos que faciliten el transporte. Los acopiadores se dividen en tres clases:

1. Corredores: Son intermediarios que trabajan como comisionistas de mataderos privados. El corredor posee el dinero del matadero y compra las reses a los productores, este recibe una comisión dependiendo del peso que tengan los

mismos. El 90% de la producción de ganado vacuno se comercializa a través de corredores.

2. Acopiador rural: Son compradores de ganado a pequeños productores de una a dos cabezas. La compra se realiza en vivo "al ojo", y algunos de ellos usan los servicios de los mataderos públicos y venden carne en bandas en sus propias carnicerías. El 6% de la producción vacuna se comercializa a través de éstos.

3. Carniceros o tablajeros: Son comerciantes que poseen un expendio y que en busca de mejores beneficios compran un animal "al ojo", lo sacrifican ellos mismos y lo venden al consumidor final. Estos operan en los mataderos clandestinos. El 1% del ganado se comercializa a este nivel.

c) **Mataderos:** Los mataderos que existen en el país para sacrificio de animales vivos son de tres clases: mataderos privados, mataderos públicos y mataderos clandestinos.

El 3% del ganado vacuno se comercializa a este nivel.

d) **Mayoristas:** Son intermediarios que comercializan con carne en bandas, ya sea comprada a mataderos o haciendo uso de los servicios de los mataderos municipales. A través de los mayoristas se distribuye el 43% de la carne en bandas o en canal.

e) **Expendios al público:** Estos se clasifican en tres categorías: carnicerías, supermercados, instituciones.

Las carnicerías compran a mayoristas u obtienen la carne directamente de los mataderos. El 59% de la carne es vendida por medio de carnicerías.

Los supermercados reciben la carne en bandas del matadero para el expendio de carne al público.

Las instituciones están constituídas por hoteles, restaurantes y hospitales.

Problema de comercialización de la carne vacuna

La comercialización de la carne de res tiene un conjunto de fallas que se manifiestan en la ineficiencia de dicho proceso.

Estos problemas tienen en parte fundamentos estructurales. Aún persisten factores tales como la escasa infraestructura, comercialización, falta de definiciones de política en este sentido y la insuficiencia de disposiciones y controles sobre algunos aspectos de proceso.

No obstante, la existencia de leyes y reglamentos que regulan el comercio de este producto, la falta de controles reales en la comercialización, hace que los grupos estrechamente ligados a este servicio no cumplan cabalmente con dichas leyes y reglamentos. Manteniéndose un sistema de acaparamiento que conlleva a que se especule con los precios en perjuicio de los consumidores.

Los intermediarios, ya sea entre los productores y mataderos o entre estos últimos y los tablajeros, son los que más contribuyen a la alteración en los precios.

Crédito agropecuario

Las operaciones crediticias orientadas hacia el sector agropecuario, cuyo desarrollo es uno de los que reviste mayor prioridad para la economía nacional, son realizadas principalmente por el Banco Agrícola y las Instituciones Intermediarias del Fondo de Inversiones para el Desarrollo Económico (FIDE). Este fondo se creó en el año 1965, bajo la administración del Departamento de Convenios Internacionales del Banco Central de la República Dominicana (Cuadros 30 y 31).

El propósito primario del FIDE es el de contribuír al desarrollo de las actividades productivas mediante el financiamiento de proyectos correspondientes a determinados sectores, tales como: la industria, la agropecuaria, transporte y servicios. Posteriormente a partir de 1971, el FIDE amplió su esfera de acción y comenzó a ejecutar un amplio programa de desarrollo ganadero, convirtiéndose desde entonces en una de las principales fuentes de recursos de que dispone la ganadería para el financiamiento de proyectos específicos dentro del sector.

En la actualidad los recursos de FIDE hacia la agropecuaria son canalizados a través de 15 bancos comerciales, el Banco Agrícola de la República Dominicana y 19 bancos de desarrollo y sociedades financieras. El Banco Agrícola y una gran parte de los bancos comerciales poseen sucursales en todas las regiones del país.

El FIDE no dispone de líneas de crédito, existen los créditos de reembolsos (corto plazo) y los préstamos de largo plazo. El monto mínimo de los préstamos para la ganadería bovina es de RD$10,000 y el máximo de RD$500,000 para una misma persona o empresa.

Las condiciones vigentes de los préstamos FIDE con fines ganaderos estipulan una tasa de interés del 10% anual para las instituciones intermediarias y del 15% para los beneficiarios finales sobre saldos insolubles. Los plazos podrán ser de 5 a 12 años y un período de gracia de 1 a 5 años.

Los proyectos financiables son aquellos orientados principalmenta hacia inversiones de infraestructuras o mejoras de las fincas, tales como fomento de pasturas, construcciones e instalaciones, maquinarias, equipos nuevos y compra de terreno.

Cuadro 30. Organizaciones crediticias existentes en la región.

Código	Institución intermediaria	Fecha convenio	Código	Institución intermediaria	Fecha convenio
1	Banco de Reservas	02-03-71	26		
2	The Royal Bank of Canada	17-05-66	27		
3	The Bank of Nova Scotia	21-06-66	28		
4	Banco de Santander Dom.	30-04-74	29		
5	The Chase Manhattan Bank	11-05-66	30		
6	Citibank, N.A.	06-05-67	31	Corp.de Fomento Industrial	11-05-66
7	Bco. Popular Dom., S.A.	11-05-66	32	Corp. Financiera Asoc., S.A.	09-11-71
8	Bank of America, S.A.	04-08-75	33	Corp. Financiera Dom., S.A.	02-03-71
9			34	Financiera Agroindustrial, S.A.	29-04-75
10	Banco Metropolitano, S.A.	04-02-75	35	Financiera CITICORP, S.A.	14-04-76
11	Banco de Boston Dom., S.A.	19-05-71	36	Bco. de Des. Industrial, S.A.	08-07-75
12			37	Banco de Des. FINADE, S.A.	26-11-76
13	Banco del Comercio Dom.	03-09-80	38	Financiera Empresarial S.A.	11-11-76
14	Bco. Nacional de Crédito, S.A.	24-02-82	39	Banco de Des.La Moneda,S.A.	26-11-77
15	Banco Regional Dom., S.A.	30-06-82	40	Banco de Des.Nacional, S.A.	29-11-77
16			41	Bco. de Des. Fin.del Caribe	01-03-78
17			42	Bco.Ind.de Des. e Inv.,S.A.	01-12-77
18			43	Bco.de Des.y la Prod., S.A.	22-10-79
19			44	Corp.Fin.p/el Desarrollo S.A.	22-08-78
20			45	Bco.de Des.Interamérica,S.A.	06-09-79
21	Banco Agrícola de la R.D.	20-04-67	46	Bco.Continental de Des.,S.A.	06-09-79
22			47	Bco.de Des.y Capitalización	22-10-79
23			48	Financiera Bancomercio,S.A.	28-11-83
24			49	Banco de Desarrollo ESD,S.A.	30-11-83
25			50		

Cuadro 31. Código de regiones y provincias.

Región Sureste	Región Cibao II						Región Suroeste	
I	Código	Cibao Oriental	Código	Cibao Central	Código	Cibao Occidental	Código	III
Distrito Nacional	21	Duarte	11	Santiago	14	Dabajon	31	Barahona
Peravia	22	Sánchez Ramírez	12	Puerto Plata	15	Monte Cristi	32	San Juan de la Mac.
San Cristóbal	24	Samaná	13	Espaillat	16	Santiago Rodríguez	33	Elías Piña
El Seybo	25	Ma. Trinidad Sánchez	23	La Vega	17	Valverde	34	Bahoruco
San Pedro de Macoris	26	Salcedo	46	Monseñor Novel			35	Independencia
La Altagracia							36	Azua
La Romana							37	Pedernales
Monte Plata								
Hato Mayor								

En el Cuadro 32 se muestran los préstamos acumulados aprobados por el FIDE al sector agropecuario, clasificando por regiones.

Cuadro 32. Préstamos aprobados (en RD$) al sector agropecuario clasificados por regiones de mayo 1966 a 1985.

Regiones	Ganadero		Agrícola		Agropecuario	
	Monto	%	Monto	%	Monto	%
Central	54,109.144	26.43	25,929.501	9.15	80,038.645	16.40
Este	33,036.274	16.12	22,276.642	7.84	55,312.916	11.34
Norte	32,200.488	15.73	46,077.007	16.25	78,277.495	16.00
Noroeste	18,903.977	9.28	46,722.291	16.50	65,626.268	13.45
Nordeste	36,368.904	17.73	28,621.855	10.10	64,990.759	13.30
Norcentral	21,478.946	10.49	29,133.585	10.28	50,612.531	10.37
Sur	5,414.213	2.64	21,702.121	7.67	27,116.334	5.56
Suroeste	2,749.385	1.34	14,080.371	4.95	16,829.756	3.44
Territorio nacional*	447.500	0.22	48,621.104	17.17	49,068.604	10.05
TOTAL	204,708.831	100.00	283,164.477	100.00	487,873.308	100.00

* Incluye préstamos que no están destinados a una región específica.

Fuente: Banco Central de la República Dominicana. Fondo de Inversiones para el Desarrollo Económico (FIDE).

NOTA: El 90% de los préstamos son otorgados con recursos internos (Recuperación de carta de préstamos) y el 10% restantes con recursos de AID y BID.

Durante el período 1966-1985, el FIDE aprobó préstamo al sector agropecuario por un valor de RD$487.8 millones. El sector agrícola participó en un 58% del financiamiento, correspondiente a un monto de $283.2 millones y el sector ganadero participó en un 42% ascendente a un valor de RD$204.7 millones.

En cuanto al subsector ganadero, el crédito ha estado dirigido mayormente a las regiones: Central con 26.4%, la región Nordeste con un 17.7%, la región Este con un 16.1% y la Norte, cuya participación es de 15.7%.

En lo que respecta al subsector agrícola, las regiones Norte y Noroeste han tenido una mayor participación en el financiamiento, correspondiente a un 16.2 y 16.5%, respectivamente.

En los Cuadros 33 y 34 se presentan los préstamos acumulados aprobados por el FIDE, según actividad agrícola y ganadera.

Cuadro 33. Préstamos aprobados por actividad ganadera en el período 1966-abril 1986.

Actividad	Cantidad	Monto	%
Leche	1,069	30.8	15.05
Carne	464	31.8	15.54
Leche-carne	953	53.0	25.90
Porcino	429	26.0	12.71
Avícola	210	24.3	11.88
Ceba de novillas	441	30.6	14.96
Caprino	61	2.4	1.17
Acuacultura	20	2.7	1.32
Otros*	18	2.9	1.42
TOTAL	**3,665**	**204.6**	**100.0**

* Incluye Cunícola, Crédito de la Fundación Dominicana de Desarrollo para diversas actividades en la región fronteriza y crédito de reembolso para capital de trabajo.

Fuente: Fondo de Inversiones para el Desarrollo Económico-FIDE, Subdivisión Ganadera: Banco Central de la República Dominicana.

Durante el período 1966-abril de 1986, el FIDE ha otorgado 3,655 créditos, de los cuales 2,927 corresponden a la ganadería bovina con un valor de RD$115.6 millones, equivalentes al 71% del monto total del crédito a la ganadería. La actividad de doble propósito (leche y carne) participó en un 26% del crédito total y en un 46% del crédito a la ganadería vacuna.

En el Cuadro 35 se presentan los préstamos formalizados por el Banco Agrícola, según destino.

Durante el período 1977-84, el Banco Agrícola formalizó 338,856 créditos al sector agropecuario por un valor de RD$1,128.180.6. De éstos el 77% del monto total equivalente a RD$874,391.4 corresponde a la actividad agrícola y un 17% a la pecuaria, por un valor de RD$193,209.1, el 6% restante de los préstamos corresponde a otros rubros de la producción animal.

La canalización de recursos hacia el sector agropecuario a través del Banco Agrícola ha estado operando mediante los siguientes programas:

- Sub-Programa de Crédito FIDAGRO
- Fondo FIDE
- Recursos propios

Cuadro 34. Préstamos aprobados (en millones de RD$) por actividad agrícola* en el período 1975-Mayo 1986.

Actividad	Monto
Arroz	169,925,551
Tabaco	28,211,172
Tomate	23,149,289
Varios	17,231,934
Café	17,170,725
Maní	17,103.950
Plátano	10,826,351
Flores	10,700,388
Sorgo	8,962,512
Piña	8,734,839
Cítricos	6,246,175
Cacao	4,370,093
Habichuela	4,006,164
Coco	3,916,060
Aguacate	3,597,988
Palma africana	3,400,000
Ajo	3,282,859
Maíz	2,195,252
Guineo	2,095,551
Leucaena	1,970,040
Papa	1,672,107
Cabuya	1,085,855
Otros	1,085,855
TOTAL	**354,165,747**

* Incluye tanto los préstamos como los créditos de reembolsos.

Fuente: Subdivisión Agrícola, FIDE, Banco Central de la República Dominicana.

Bajo el Sub-Programa de Crédito PIDAGRO se contempla financiar a pequeños y medianos productores. El monto máximo de los préstamos es de RD$40,000 en créditos individuales y RD$500,000 cuando se trata de grupos.

Los rubros a financiar son: pastura, construcciones e instalaciones finas, adquisición de drogas, medicinas, vacunas, etc.

Los plazos son hasta 12 años, dependiendo de la naturaleza del financiamiento, con un período de gracia no mayor de 5 años.

Cuadro 35. Préstamos formalizados (RD$) por el Banco Agrícola según destino en el período 1977-1984.

Destino	Cantidad	Monto	%
Agrícola	331,085	874,391.4	77.50
Pecuario	41,046	193,209.1	17.12
Avícola	2,484	47,462.0	4.21
Apícola	375	2,040.9	0.18
Cunícola	58	463.8	0
Otros	750	10,613.4	0.94
TOTAL	**338,856**	**1,128,180.6**	**100.00**

Fuente: Banco Agrícola de la República Dominicana, Departamento de Programación, Sección de Estadísticas.

En cuanto al Programa de Crédito con recursos propios, son utilizados principalmente en el financiamiento agrícola y dentro de éstos básicamente para cultivos de ciclos cortos.

Instituciones de fomento agropecuario

Las instituciones de fomento agropecuario que existen en el país básicamente descansan en el Estado, en el sector agrícola; la Subsecretaría de Producción y Fomento Agrícola, Subsecretaría de Investigación, Extensión y Capacitación a través de sus Departamentos de Extensión y Capacitación Agropecuaria y el Departamento de Organización Rural. En el sector ganadero las instituciones de fomento ganadero a nivel oficial lo conforman la Dirección General de Ganadería y sus dependencias; el Departamento Pecuario del Instituto Agrario Dominicano, el Area Pecuaria del Banco Agrícola, etc. A nivel privado la Asociación de Desarrollo de Santiago, Compañía Dominicana de Alimentos Lácteos, S.A. (CODAL), Compañía de Fertilizantes Químicos Dominicanos, S.A. (FERQUIDO), Fertilizantes Santo Domingo, C. x A. (FERSAN), Universidades y otras entidades que se dedican a los mismos fines.

Tipo de servicio que prestan

1. Dirección General de Ganadería, Secretaría de Agricultura

Tiene entre sus servicios al productor, los siguientes: Mejoramiento genético, el cual consta de dos actividades principales: inseminación artificial y distribución de sementales, el Programa de Capacitación y Extensión para la producción de leche en un tiempo relativamente corto, capacitar a técnicos y extender a los ganaderos tecnología apropiadas, para que las lecherías sean empresas más eficientes y rentables, trabaja con grandes y medianos ganaderos. La

orientación que lleva al productor son: siembra de pastos, rotación de potreros, manejo del forraje de corte, control de malezas en los potreros, aspectos de alimentación, manejo e instalaciones en los hatos de leche.

Fomento ovino y caprino: Producción y distribución de reproductores caprinos y ovinos a las familias rurales para contribuír con el mejoramiento de la productividad de los hatos del país y aumentar la disponibilidad de leche y carne.

Sanidad animal: Tiene como finalidad la protección de la salud de los animales domésticos del país tanto de las enfermedades existentes como de las exóticas.

Proyecto de conservación de forrajes: Trabaja bajo la supervisión de PROCEPLE y su finalidad es orientar a los productores nacionales de leche cómo hacer heno, silos, ensilaje y la siembra de pastos; el servicio de maquinaria que facilita a los productores para el llenado del silo cuesta aproximadamente US$4.00 toneladas.

Capacitación y adiestramiento lechero (CAL): Es un proyecto tripartita entre la Universidad Autónoma de Santo Domingo, Facultad de Agronomía, la Dirección General de Ganadería y el Programa de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), se dedica a la capacitación y fomento de los derivados de la leche, principalmente elaboración de quesos.

2. Departamento Ganadero del IAD

Da servicio a los proyectos ganaderos de Reforma Agraria a través de asistencia técnica y fomento ganadero, de él depende el Proyecto Ganadero D-I ISURA (Dominico-Israelí-Canadiense), donde se produce leche con animales puros, distribuyéndose los machos en los otros proyectos de menor importancia y entre productores de la zona.

3. Centro de Investigación para el Mejoramiento de la Producción Animal (CIMPA)

Este Centro es una dependencia de la Asociación de Desarrollo de Santiago, Inc., trabaja en el fomento del ganado criollo y de pasto en fincas de productores con los cuales desarrollan un proyecto de hatos cooperadores, donde incluyen mejoras en el manejo de los mismos. Las principales zonas que cubre son Norte y Noroeste, su actividad principal para contribuír con el desarrollo ganadero de las zonas es la capacitación constante que mantienen con los mismos.

4. Compañia Dominicana de Alimentos Lácteos, S.A. (CODAL)

La CODAL mantiene programas de fomento a la ganadería lechera en las zonas Norte, Nordeste, Noroeste y Suroeste del país a través de pequeños y medianos productores como proveedores de la Compañía; los servicios que presta son: mejoramiento genético, vacunación para prevención de enfermedades, preparación de ensilaje y henificación,

manejo de hatos lecheros, a través de cursos, charlas, días de campo, etc. Editan semestralmente un Boletín Agropecuario (CODAL) para información y orientación de su clientela. El Programa de Conservación de Forrajes (silo-heno) lo realizan utilizando los recursos disponibles en la zona.

5. Compañía de Fertilizantes Químicos Dominicanos, S.A. (FERQUIDO)

El Departamento Técnico de FERQUIDO creado por la empresa para dar mayor apoyo a sus clientes a través del Programa de "Fomento del uso de Fertilizantes Agropecuarios", realiza análisis de suelos y foliares para dar las recomendaciones de los fertilizantes que deben usar y en qué proporción para el cultivo de pastos; realizan trabajos en coordinación con CODAL.

Han editado una serie de publicaciones y manuales técnicos como: Pastoreo Rotativo y Fertilización, Ganado Lechero y otros que han servido de orientación no sólo a los productores, sino a muchos técnicos.

6. Fertilizantes Santo Domingo, C. x A. (FERSAN)

Desde su fundación en 1968, esta compañía ha mantenido un servicio de asistencia técnica a los productores agrícolas y ganaderos, dirigido principalmente a sus clientes. Realiza trabajos de fertilización con productores de leche y carne, han traído al país especialistas reconocidos desde Puerto Rico en el área de Manejo de Pastos. Edita una revista "Fersán Informa" muy importante, celebra días de campo, charlas, cursos sobre fertilización en pasturas para la producción de leche y carne.

7. Otros programas

Existen en el país otras instituciones públicas y privadas ligadas a la extensión y fomento en producción animal, como son las Universidades, Compañías Privadas, Bancos de Desarrollo, etc.

8. Departamento de Fomento Agrícola (Secretaría de Agricultura)

Para el período 85-87, entre metas de producción y fomento se consideraron 29 cultivos, los cuales se agruparon en seis categorías: cereales, leguminosas, víveres (incluye raíces y tubérculos), cultivos industriales, cultivos de exportación y cultivos hortícolas. Para esos fines consideraron aspectos como: áreas de cultivos existentes, áreas potenciales de cultivo, consumo interno de la población, exportaciones e importaciones, así como otras variables de interés, variedades cultivadas, tecnología de producción, asistencia técnica y crédito agrícola disponible (PLAN SEA-1985-87).

Para apoyar el cumplimiento de estas metas deben estar presentes los programas de apoyo como son: material de siembra, préstamos, asistencia técnica, etc.

9. Mecanización Agrícola (Secretaría de Agricultura)

Apoya las actividades que desarrolla el Departamento de Fomento Agrícola a través de los centros de mecanización, localizados a nivel nacional.

Productores a los que se orienta el servicio en términos de tamaño de la explotación y orientación económica

Los servicios de fomento y asistencia técnica están orientados a todos los productores agropecuarios del país, dándose prioridad en algunos cultivos a grandes y medianos productores, aunque en el área ganadera la asistencia oficial está orientada básicamente hacia el pequeño y mediano productor.

El área de Extensión Pecuaria promueve el desarrollo del área pecuaria con los pequeños y medianos productores, aunque también presta servicios a los grandes productores como son: siembra de pastos, su manejo, rotación de potreros, control de malezas, infraestructuras para uso de los mismos; donde se dió mayor énfasis fue en la prevención de alimentos para la época de escasez; a través de la conservación de forrajes, recomendación de especies a utilizar, construcción de los silos, etc.

CODAL orienta su asistencia también hacia los pequeños y medianos productores, los cuales conforman su clientela, al igual que el CAL. FERSAN y FERQUIDO trabajan básicamente con medianos y grandes productores, aunque no descarta los pequeños.

Fallas de tales instituciones, servicios que no prestan

En el servicio de Extensión en el área ganadera, según informe presentado por los Dres. Frank Feritz y Rafael Ledesma en 1977, indican que existe en el país tecnología para producir leche y carne y que la misma es conocida por los técnicos ligados al sector ganadero, pero no está siendo aplicada a nivel de fincas excepto en muy contados casos, las razones expuestas para explicar este aspecto fueron las siguientes:

- La preparación académica del extensionista está orientada hacia los cultivos.
- Los especialistas en producción animal dentro del Departamento de Extensión son muy pocos a nivel regional y nacional.
- Los Extensionistas están demasiado ocupados en labores de supervisión de los ganaderos y además, están muy distribuídos en el país.
- La mayoría de los ganaderos medianos y grandes son ausentistas.

Para mejorar estas fallas se sugiere que la extensión ganadera se concentre en áreas seleccionadas estratégicamente, de forma que se puedan integrar los servicios técnicos de crédito, insumos, etc.

Los otros programas de fomento también presentan muchas limitaciones similares a las del servicio de extensión, aunque a sus inicios prestaban apoyo completo, actualmente algunos de estos servicios se han limitado a dar sólo orientaciones generales y a la distribución de algunos materiales de siembra.

Calidad de los servicios prestados

1. Dirección General de Ganadería (SEA)

La actividad de mejoramiento genético, una de las más importantes, al igual que PROCEFLE, han disminuído significativamente por falta de recursos económicos su apoyo a los productores, aunque las autoridades actuales del sector están gestionando su reactivación.

Lo mismo ha sucedido con Fomento Ovino-Caprino y Programa de Conservación de Pastos (PROCOFO). Cabe mencionar que recientemente la Dirección General de Ganadería ha venido instrumentando un Plan Quinquenal que ha implicado una profunda reorganización de la estructura operativa a nivel de campo.

2. Fomento Agrícola (SEA)

La distribución de los materiales de siembra y el apoyo a los mismos se consideran adecuados, aunque en algunas zonas a veces se retrasa la llegada de los insumos, créditos, etc.

La Secretaría cuenta con los Centros de Servicios Regionales (CENSERI), donde se distribuyen a bajo costo los insumos necesarios acequibles a pequeños y medianos productores en las localidades más lejanas y poco acequibles, es un servicio de gran importancia, también con el Centro de Maquinarias, Equipos e Insumos Agropecuarios (CVMA).

3. Mecanización Agrícola (SEA)

El servicio de mecanización agrícola en el país resulta insuficiente para las necesidades agrícolas, en período de lluvia los agricultores demandan el servicio para la preparación de tierra y la siembra casi al mismo tiempo, sin poder ser satisfechos. Se han dado facilidades a través del Banco Agrícola para la compra de yuntas de bueyes para preparar tierras, pero para que sea eficiente se debe organizar el servicio y complementar con empresas de tracción mecánica privadas.

4. Servicio Nacional de Extensión (SEA)

El Servicio Nacional de Extensión cumplía con su objetivo de promover el desarrollo integral de la familia rural, mediante la asistencia técnica en la producción agropecuaria, la organización de grupos de productores, amas de casa, juventud rural y la capacitación de los mismos, luego fue reestructurado en 1979 de forma que se transmitiera rápida y eficazmente a la gran mayoría de los pequeños y medianos productores del país recomendaciones sobre prácticas de manejo de los cultivos y en ganadería los que poseen de 5 a 50 cabezas.

Sistemas de producción predominantes

Tipo de producción predominante

Se pueden distinguir en primera instancia, cuatro grandes categorías de sistemas de producción, resultantes de la interrelación de algunas variedades, entre las que se destacan: las condiciones geomorfológicas y climáticas en que se ubica la actividad agropecuaria, los usos de la tierra y los tipos de empresas o de productores.

Agricultura de tierras llanas a onduladas, en condiciones de secano de alta humedad, sin riego (A): Los usos principales son la caña de azúcar y los pastos para ganadería; se ubica en la región Central, Este y Nordeste del país, y en la vertiente Norte de la Cordillera Septentrional, generalmente son grandes fincas ganaderas. Los suelos son de calidad media y la productividad, tiene un alto rango de variación, según el manejo. El área que ocupan las tierras de esta categoría es de 600 mil hectáreas y en ella se emplean 100 mil personas en aproximadamente 20 mil fincas.

Agricultura de tierras planas a onduladas, con riego (B): Los usos de estas tierras son principalmente para arroz, caña de azúcar, pastos, plátanos y las hortalizas. Se ubican en los valles de inundación de los ríos: Yaque del Norte, Yaque del Sur, Azua, Nizao y Baní, en la parte alta de la planicie inundada por la cuenca del río Yuna (arroz y pastos), y el Valle de Constanza (hortalizas y flores).

Dentro de esta categoría existen grandes propiedades, tanto estatales como privadas (caña de azúcar y pastos) con un total de 600.000 ha (150.000 de ellas bajo riego) y gran número de fincas (aproximadamente 100.00) de tamaño pequeño y mediano. Aunque existen sistemas privados, la mayor parte de las tierras son irrigadas por canales del Estado, administrados por el INDRHI (Instituto Dominicano de Recursos Hidráulicos), formando parte del sistema de irrigación. Los suelos son de calidad media a alta, con problemas de mal drenaje y salinidad, aunque su productividad potencial es alta, cuando se usan técnicas apropiadas de manejo. Alrededor de 350.000 personas están asociadas a este sistema de producción.

Agricultura de tierras onduladas a tierras con topografía escarpada, bajo condiciones de secano (C): En esta categoría se distinguen dos tipos principales de usos: a) Cultivos permanentes como el café y el cacao y b) Cultivos de ciclo corto como habichuela, papa, guandul, maní, auyama, yuca, batata, ñame, considerados como la fuente principal de alimentos. Esta catagoría tiene un total aproximado de 800.000 ha, los productores son en general medianos y pequeños, habiendo aproximadamente 40.000 fincas dedicadas a café, cacao y cultivos de ciclo corto. La población estimada que se asocia con este tipo de agricultura es de 250.000 personas.

Por su ubicación, generalmente en las laderas de las cordilleras del país donde las lluvias que se presentan son de alta agresividad, los suelos tienen una productividad media a baja, ya sea por haber estado

sujetos a una fuerte erosión debido a los usos intensivos de que son objeto, o porque en algunos casos el manejo es inapropiado a sus condiciones.

Estas tierras no son aptas para el cultivo intensivo; sin embargo, este tipo de agricultura tiene importante incidencia sobre la economía del país porque contribuye con la producción de alimentos que consumen las áreas urbanas y rurales.

La agricultura de tierras escarpadas y bajo condiciones de secano de alta humedad ambiental y en zonas semi-áridas (D): Esta agricultura está constituída por la producción en "conuco" de cultivos alimenticios sobre tierras aptas solamente para la vegetación permanente y/o la vida silvestre; en las partes altas de las cordilleras y en algunas zonas onduladas de la parte semi-árida del país, donde se cortan los árboles y arbustos para la producción de leña y carbón. Si bien desde el punto de vista de la producción agrícola esta categoría no reviste importancia, si lo es desde el punto de vista social y económico, ya que el carbón y la leña son las únicas fuentes de energía disponibles en el campo y todavía se usan en proporción considerable en los centros urbanos. El consumo anual de carbón se estima en 5 millones de sacos.

En la República Dominicana, al igual que en otros países, la producción ganadera está asociada a la época y a la duración del período de lluvia, se considera que de acuerdo con este aspecto sobre la cantidad y la distribución de las lluvias, la ganadería se desarrolla en tres grandes zonas (Figura 1).

Contribución o importancia relativa del rubro ganadero

El Producto Bruto Interno (PBI) en República Dominicana, ha venido creciendo de manera ascendente pasando de RD$1,485.5 millones en el año 1970 a 3,193.5 millones en el año 1983. El producto bruto agropecuario ha ido creciendo en término absoluto de RD$345,1 en 1970 a 464,100 en 1980; pero en término relativo el aporte del sector agropecuario al PBI ha disminuído pasando de 23% en 1970 al 17% en 1980. Esta situación demuestra de manera clara la debilidad del sector agropecuario y la situación crítica en que se desempeña; no obstante, a pesar de que el subsector ganadero ha mantenido más o menos constante su participación en el PBI (Cuadro 36).

Si se observa el comportamiento del subsector ganadero en el período 1970-1980, su aporte al producto bruto agropecuario pasó de un 19.8% en 1970 al 36.2% en 1980, lo cual demuestra su crecimiento relativo dentro del sector agropecuario. En 1978 se produjeron efectos negativos sobre el sector ganadero producto de epizootía exótica Peste Porcina Africana (PPA), eliminando toda la población porcina del país.

El crecimiento que mantuvo el producto bruto ganadero a partir del año 1980, obedeció a una rápida recuperación de la avicultura y al dinamismo observado por la producción de carne de res.

Cuadro 36. Participación del subsector ganadero en el producto bruto interno y producto bruto agropecuario.

Año	PBI (millones RD$) precios 1970	PBA (millones RD$) precios 1970	PBG (miles RD$) precios 1970	Participación % PBG en el PBI	Participación % PBA en el PBI	Participación % PBG en el PBA
1970	1,485.5	345.1	103.1	6.9	23.2	29.87
1971	1,647.0	363.6	107.6	6.5	22.8	29.60
1972	1,818.2	377.6	113.7	6.3	20.8	30.12
1973	2,052.7	410.0	118.2	5.8	20.0	28.84
1974	2,175.9	410.1	118.7	5.4	18.8	31.38
1975	2,288.9	399.9	125.4	5.5	17.5	31.38
1976	2,442.9	429.2	130.6	5.8	17.6	30.43
1977	2,577.0	436.7	140.0	5.7	17.1	32.06
1978	2,619.5	465.0	151.8	5.8	17.4	32.86
1979	2,738.2	444.3	156.4	5.7	16.8	35.20
1980	2,903.9	464.1	162.2	5.8	16.6	36.20
1981	3,019.8	--	179.1	5.9	16.9	--
1982	3,070.9	--	190.1	6.2	17.3	--
1983	3,193.5	--	197.2	6.2	16.0	--

PBI = Producto Bruto Interno; PBA = Producto Bruto Agropecuario; PBG = Producto Bruto Ganadero.
Fuente: Banco Central de la República Dominicana. Cuentas Nacionales, 1970-76, 1974-78. Boletín Mensual, Octubre (1984).

Uso actual del suelo

Estimación del área dedicada a cultivos, pastos y otros: En el Cuadro 37 se presenta la distribución del número de explotaciones agropecuarias, la superficie total y la dedicada a cultivos, pastos, montes, bosques y otras clases de tierras a nivel nacional. En los Cuadros 38 y 39 se presenta la distribución del área dedicada al cultivo de pastos, número de explotaciones, etc. a nivel regional.

La información generada en el Censo Agropecuario de 1981 sobre áreas de cultivo, tipo del mismo a nivel regional, aún no ha sido publicada. Se dispone de la recolectada por las instituciones del sector para la elaboración de sus planes anuales de siembra, así como del área cosechada a través de sus Unidades de Planificación Regional (URP), las cuales están ubicadas en las Direcciones Regionales.

Cultivos predominantes. Prácticas culturales: Los cultivos predominantes son la caña de azúcar, que dispone de la mayor superficie de área útil después de los pastos, siguiendo el café, arroz, cacao, plátano, maní, maíz, habichuelas, coco, yuca, tabaco, etc. En el área agrícola es más común el uso de prácticas culturales, en algunos se utilizan adecuadas prácticas de manejo del cultivo.

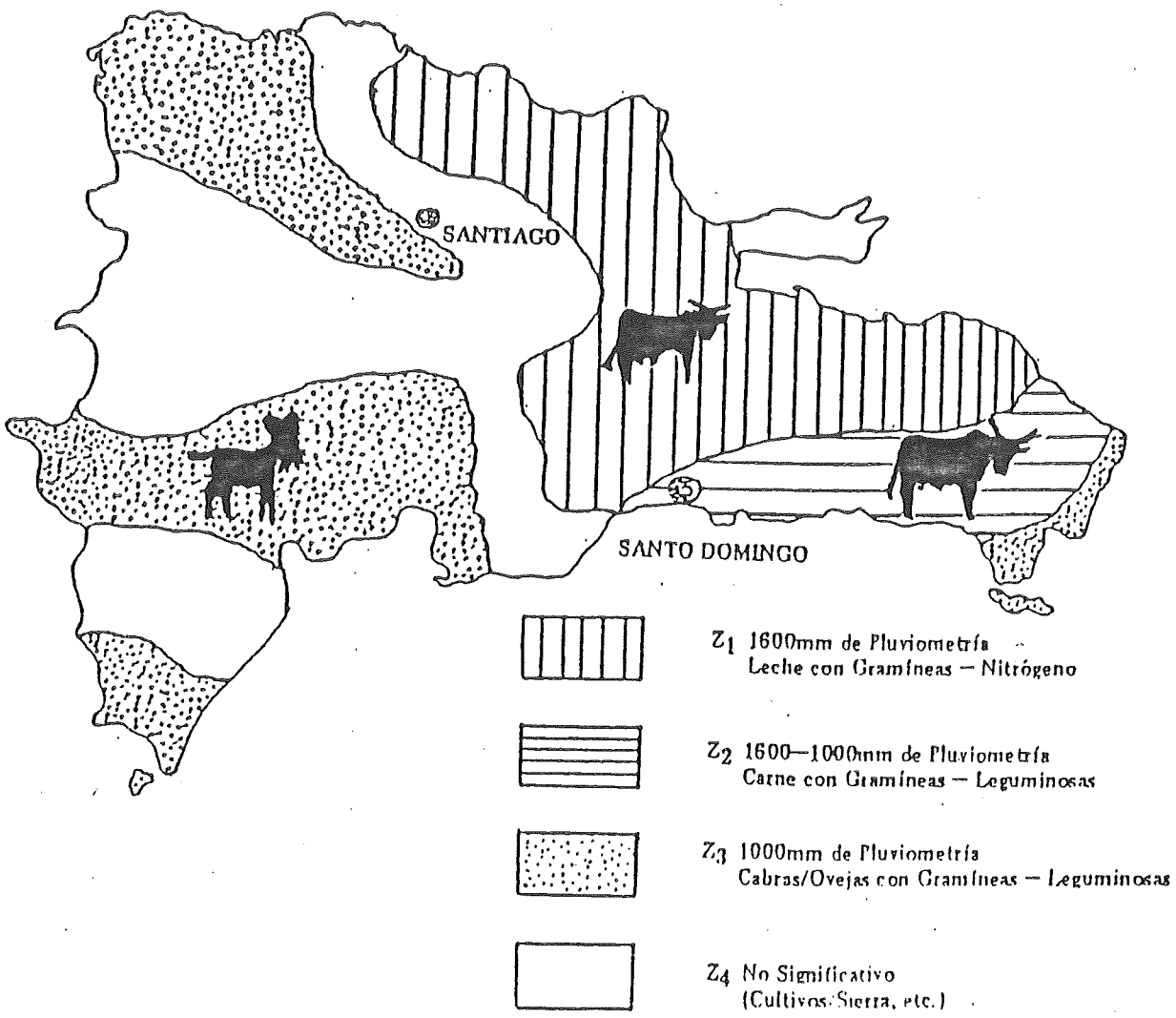


Figura 1. Zonas de producción ganadera en la República Dominicana, según datos de precipitación.

Cuadro 37. Número de explotaciones, superficie y uso de la tierra, según tamaño de las explotaciones.

Tamaño de la explotación	Explotaciones	Superficie total	Uso de la tierra							Montes, bosques y otras clases de tierras
			Superficie de las tierras de labranza				Superficie bajo pastos (ha)			
ha	No.	ha	Total	Bajo cultivo	En barbecho	En descanso	Total	Cultivado	No cultivado	ha
Total del país	385.060	2,676.706	1,309.852	1,002.554	177.805	129.694	1,189.742	595.721	594.022	160.382
0.5	61.670	12.692	11.850	10.387	1.108	355	461	193	168	381
De 0.5 - 5	252.995	313.471	262.625	194.563	48.539	19.523	39.955	16.581	23.374	10.791
De 5 - 10	32.543	231.832	155.877	116.725	22.198	16.954	63.291	26.227	37.064	12.267
De 10 - 50	30.815	640.487	287.969	210.563	38.703	38.703	306.559	141.006	165.553	43.742
De 50 - 100	4.081	271.853	95.145	69.596	12.872	12.677	156.537	78.526	78.011	19.188
De 100 - 201	1.825	251.199	82.918	64.617	8.716	9.585	148.018	85.852	62.166	19.331
De 201 - 503	786	231.623	75.501	60.897	8.186	6.418	134.670	87.601	47.069	20.604
De 503 - 1000	184	121.333	41.895	34.686	4.019	3.190	72.952	43.787	29.165	6.028
> 1000	161	602.216	304.186	246.829	34.540	22.817	267.299	115.948	151.351	29.057

Fuente: VII Censo Nacional Agropecuario, 1981. ONE.

El uso de prácticas culturales en los cultivos predominantes, actualmente están implementando sistemas de siembras asociadas y alternadas, en las zonas productoras de maíz, sorgo, tabaco, habichuelas, maní, etc.

Algunas instituciones como la Gulf and Westein o Central Romana Corporation han dado un uso eficiente a los residuos de cosecha, maximizando la producción por unidad de superficie, desarrollando tecnologías que intensifican la producción animal en un marco económicamente factible. Se han utilizado subproductos agroindustriales en la producción de carne y leche, los más comunes en la región Este son: melaza, barbojo, bagazo y cogollo de caña de azúcar, caña integral, cachaza, gallinaza, cáscara de maní (cacahuete) y tusa de maíz; la materia seca de estos subproductos oscila entre 19.0 y 90.4% y el contenido protéico entre 2.5 y 18%. Otras fuentes que se utilizan son: palma real (**Hispaniola hispaniola**), desechos de coco, paja de habichuelas, tallos y hojas de yuca y batata (camote), tallos de maíz, paja de maní, etc.

El país produce alrededor de 2.5 millones de toneladas al año de barbojo de caña, quemándose alrededor de 0.5 millón de tonelada, para fines de renovación del cultivo de la caña, el resto permanece en los campos preservando la humedad y el control de malezas. El Central

Romana usa barbojo como base de ensilaje para la alimentación diaria de sus animales de leche y confinamiento. No se practica la rotación de cultivos a ningún nivel.

Estudios realizados sobre disponibilidad de subproductos agroindustriales, indican que son suficientes para contribuír a mantener y/o aumentar la producción animal en época de escasez de forrajes.

Cuadro 38. Distribución del área agrícola de acuerdo con los principales usos de las tierras en cultivos.

Cultivo	Area ocupada ha	Intercalado
Caña de azúcar	213,266.22	—
Café	130,264.71	—
Cacao	65,122.96	—
Tabaco	9,999.94	—
Arroz	69,447.55	81.418
Plátano	61,373.39	—
Guineo	20,033.08	—
Coco	26,141.64	—
Maíz	26,010.75	535.693
Habichuelas	14,263.96	195.941
Yuca	12,094.72	340.525
Batata	4,451.57	141.301
Guandules	2,792.52	144.345
Papa	1,351.95	2.471
Cebolla	425.97	2.153
Maní	29,738.74	171.861
Tomate	1,988.11	3.908
TOTAL		1,619.629

Fuente: Censo Nacional Agropecuario, 1981.

Tipo de producción ganadera

Actualmente en el país existen sistemas especializados en producción de leche y producción de carne, sin embargo, estos sistemas o tipo de explotaciones representan la mínima parte aproximadamente 1/3.

El tipo de explotación más común en el país es el tradicional ordeño con becerros llamado doble propósito, que produce la mayor parte de los animales para engorde.

En las lecherías especializadas, por lo general no se crían los machos.

Cuadro 39. Estimación del área dedicada de pastos y número de explotaciones con ganado bovino.

Regiones	Superficie km²	Superficie bajo pastos	No. explotaciones con ganado bovino	%	No. cabezas	%	Densidad
Total del país	48.422	1,189.743	99.596	100	1,809.806	100	
Este	7.848	363.595	9.401	9.5	520.030	29.1	56.0
Norte	5.968	204.726	15.179	15.2	281.034	15.5	18.5
Noroeste	4.479	81.411	10.318	10.3	140.349	7.8	13.6
Nordeste	4.765	190.359	13.767	13.8	268.644	14.8	19.5
Central	6.842	186.264	19.182	19.2	272.127	15.0	14.2
Sur	6.776	41.903	5.127	5.1	62.728	3.5	12.2
Suroeste	7.774	50.283	16.582	16.7	109.194	6.0	6.6
Norcentral	9.351	102.961	10.040	10.2	149.700	8.3	14.9

Fuente: Dirección General de Ganadería, Oficina de ONE, VII Censo Nacional Agropecuario, 1981.

Recursos dedicados a la ganadería

Recursos Humanos: Existen aproximadamente 75.000 fincas de explotación familiar dedicadas a la producción animal, así como los asentamientos ganaderos de la Reforma Agraria; empleados de grandes empresas pecuarias y de explotaciones especializadas en leche y carne. Se estima que un tercio de la población rural depende de la actividad pecuaria.

Otros recursos humanos dedicados a la ganadería lo conforman los técnicos de la Dirección General de Ganadería en el área de producción y fomento y del Centro de Investigaciones Pecuarias (CENIP) en el área de investigación; además, el personal técnico del Banco Agrícola, Banco Central, Banco de Reservas, Instituto Agrario Dominicano en el sector oficial y el Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal (CIMFA), Bancos comerciales, universidades y otras instituciones privadas, que se dedican a los mismos fines.

Base forrajera: La base forrajera que compone la alimentación animal se basa principalmente en el pastoreo con el uso de gramíneas nativas y cultivadas como son: Guinea (**Panicum maximum**), Pangola (**Digitaria decumbens**), Estrella Africana (**Cynodon nlemfuensis**), Bermuda (**Cynodon** spp.), Brachiaria (**Brachiaria** spp.), entre las nativas: **Paspalum** spp., **Axonopus** spp., **Sporobulus** spp., etc.

En las lecherías especializadas y en confinamiento utilizan el **Pennisetum** spp. (Elefante Merker, King grass, etc.) como forraje de corte. En los potreros existen varias leguminosas nativas como: **Desmodium** spp., **Calopogonium** spp., **Centrosema** spp., **Stylosanthes hamata**,

Clitoria ternatea, Teramnus uncinatus, Alysicarpus spp., **Aeschynomene americana** y otras más, que contribuyen significativamente a mejorar la dieta que reciben los animales en pastoreo.

A nivel de investigación se han realizado varios trabajos con leguminosas forrajeras, lo que ha permitido que en forma gradual y sistemática se estén introduciendo leguminosas a nivel de fincas, asociadas y en bancos de proteína, como una alternativa para el mejoramiento de la base forrajera.

Alrededor de un 50% de las gramíneas son cultivadas, las cuales generalmente no reciben ninguna aplicación de fertilizantes. Esta situación unida a la no conservación de forrajes para la época de sequía, la cual es bien definida, constituyen uno de los principales problemas que afectan la producción ganadera del país.

Uso de suplementos: En los sistemas actuales de producción animal es casi imposible el uso de insumos pecuarios por el costo de los mismos; debido a esta situación, se ha tenido que reorientar la forma de alimentación del ganado. El uso de suplementos sólo lo practican las explotaciones especializadas; el suplemento más usado en el país ha sido la melaza, pero debido al incremento de su precio se ha disminuído su uso en todo tipo de explotaciones, por no ser asequible a los mismos.

Rastrojo de cultivos: Son usados principalmente por los pequeños y medianos productores, principalmente de maíz, habichuelas, arroz, cogollos de caña de azúcar, etc.

Conservación de forrajes: Se usa en muy pequeña escala, aunque en todas las regiones del país se presentan cada año estaciones secas y escasez de forrajes, y son pocos los ganaderos que preveen esta situación conservando parte del pasto producido en forma de heno o ensilaje. Solamente en la región Este del país, una gran empresa con áreas ganaderas, ha venido preparando un tipo de ensilaje usando barbojo de caña de azúcar como ingrediente principal; también usan ensilaje de Estrella Africana, Gallinaza y Melaza.

Ganado (existencias, raza, etc.): El país cuenta con 1,809.806 cabezas de ganado como se observa en el Cuadro 40.

Las razas más usadas para la producción de leche son: Holstein x Cebú y Holstein x Pardo Suizo.

En ganado de carne y tiro el más usado es Romana Rojo, principalmente en la zona Este y el Cebú (Cuadro 41).

En el Cuadro 42 se presenta la estratificación del ganado bovino según información del VII Censo Nacional Agropecuario de 1981 y la Oficina de Estadísticas Pecuarias de la DIGEGA.

Cuadro 40. Cantidad de ganado bovino durante el período de 1960-1981.

Años	Cantidad de animales	Incremento
1960	839.037	—
1971	1,694.800	371.905
1981	1,809.806	484.960

Fuente: Censos Nacionales Agropecuarios, 1960-1971, 1981 - ONE-STP.

Cuadro 41. Distribución de ganado vacuno por raza.

Razas	Total	Porcentaje
Holstein	342.053	18.09
Pardo Suizo	119.447	6.60
Holstein-Pardo Suizo	202.698	11.20
Holstein-Cebú	278.710	15.04
Holstein-Criollo	47.055	2.60
Cebú	289.569	16.00
Cebú-Criollo	16.288	0.90
Romana Rojo	374.630	20.70
Criollo	139.356	7.70
TOTAL	1,809.806	98.83

Fuente: Dirección General de Ganadería, Sección de Estadísticas Pecuarias.

Manejo del ganado y pasturas: calendario de manejo del ganado, uso de subdivisiones y rotaciones. Uso estacional de la base forrajera

Como la mayoría de las explotaciones ganaderas son de doble propósito, no se cuenta en general con un calendario de manejo. Aún en las explotaciones de ganado de carne carecen de un programa de manejo, excepto por el que dicta la época crítica de producción de forrajes. Lo más común es que la época de monta o empadre se realice todo el año.

Existe un manejo tradicional en los potreros, el cual consiste en rotar no muy apropiadamente los mismos; se chapean una o dos veces al año para controlar maleza, etc. La fertilización se efectúa en muy baja proporción y no de acuerdo con las necesidades del suelo.

Cuadro 42. Estratificación de la población bovina del país.

Estratificación	Cantidad censada	Estructura porcentual
Toros	41,082	2.3
Vacas paridas y horras	735,686	40.6
Bueyes	79,812	4.4
Novillos	268,394	14.8
Novillas	222,968	12.3
Becerros	247,943	13.7
Becerras	213,919	11.9
TOTAL	1,809,806	100.0

Fuentes: Dirección General de Ganadería, Sección de Estadísticas Pecuarias. Censo Nacional 1981.

Interacción Agricultura-Ganadería

No existe como forma de producción organizada. Ocurre en algunas zonas, principalmente agrícolas, que utilizan animales para el consumo de los residuos de las cosechas. Algunas explotaciones ubicadas en zonas productoras de arroz, caña de azúcar, maíz, etc. usan la interacción agricultura-ganadería, siendo esta práctica más común a medida que se incrementan los precios de los insumos pecuarios, dándosele un uso más racional a los residuos de las cosechas para disminuír el uso de los insumos importados de forma que se pueda abaratar el costo de producción. Algunas zonas productoras agrícolas tienen grandes volúmenes de residuos y subproductos agroindustriales que les permite mantener a sus animales en épocas de escasez de forrajes, según el trabajo realizado por CENIP en las principales zonas ganaderas del país.

Interacción de las regiones de interés con otras

Esta práctica no es común en el país y se da básicamente en ganado de carne, siendo la región Este del país la reconocida como especializada en ese renglón, aunque existen otras zonas productoras de carne; el engorde se realiza en áreas cercanas a las grandes ciudades como Santo Domingo, Santiago, Higuey, La Romana, La Vega, etc., donde se dispone de mataderos y frigoríficos.

El ganado de doble propósito se presenta principalmente en la región Este, llevándose el ganado de la vertiente sur de la cordillera hacia la vertiente norte, cuando se presenta la época de escasez de forrajes; ésto se practica en varias zonas del país, pero el ganado se mueve dentro de la misma zona.

Esta situación se presenta también cuando una zona produce animales especializados en carne, leche o doble propósito y son requeridos en compra por productores de otra. Con la demanda actual del doble propósito, hay un movimiento de éstos hacia diferentes zonas, proviniendo principalmente de la costa norte, de la región Central del país y del Este, que de ser una zona productora especializada en carne está pasando rápidamente al doble propósito.

Limitantes principales en la producción ganadera

- Falta de una política definida en el subsector.
- Precios controlados de venta de la leche procesada y carne versus precios de algunos insumos de producción de leche y carne sin control.
- Suministro irregular de algunos insumos utilizados en la alimentación del ganado.
- Condiciones de crédito inadecuado
- Investigación limitada
- Transferencia de tecnología escasa y sin integración con otros programas de servicios de apoyo a los ganaderos.
- Desconocimiento de la importancia nutricional de la leche y carne por parte del pueblo.
- Uso de algunos insumos importados, los cuales se pueden producir en el país.
- La no aplicación adecuada en la producción de leche y carne.

Pasturas sembradas

Especies predominantes

Los principales pastos que existen en el país son: **Digitaria decumbens, Panicum maximum, Cynodon nlemfuensis, Cynodon dactylon, Brachiaria** spp. (**mutica, decumbens, ruziziensis, brizantha**), **Melinis minutiflora, Pennisetum** spp. (Elefante y king-grass), **Hyparrhenia** sp., **Cenchrus ciliaris** y en menor proporción **Tripsacum laxum**; entre las leguminosas están: **Pueraria phaseoloides, Leucaena leucocephala, Centrosema pubescens**; entre las nativas: **Stylosanthes hamata, Calopogonium mucunoides, Leucaena** sp., **Clitoria ternatea, Canavalia** sp., **Macroptilium lathyroides, Mucuna pruriens, Desmodium** (**canun, tortuosum, trifolium, barbatum, heterophyllum**), **Centrosema** (**plumieri, pubescens, virginianum**); **Pachyrrhizus erosus, Rhynchosia reticulata, Teramnus uncinatus, Tephrosia** sp., **Alysicarpus vaginalis, Stizolobium derengianum, Aeschynomene americana**, etc. Entre las leguminosas arbustivas tenemos: **Prosopis juliflora, Acacia farnesiana, Acacia**

tortuosa, Samanea saman, Leucaena leucocephala, Cassia emarginata, Gliricidia sepium, Guazuma ulmifolia, Erythrina sp., **Trosphis racemosa,** etc.

La distribución de la superficie dedicada a pastos cultivados se presenta en el Cuadro 43.

Cuadro 43. Distribución de superficie y tipos de pastos cultivados.

Identificación	Hectáreas			
	1960	1971	%	1981
TOTAL DEL PAIS				
Pastos cultivados	**735,157**	**964,671**		**595,721**
Panicum maximum	395,017	473,336	49.0	
Digitaria decumbens	136,511	227,634	23.5	
Melinis minutiflora	58,847	62,586	6.9	
Cynodon nlemfuensis	—	44,662	4.9	
Brachiaria spp.	31,141	38,145	3.3	
Otras	113,541	118,308	12.4	

Fuente: Censos Agropecuarios 1960-71 y 1981 - ONE - STD.

En el Censo Agropecuario de 1981, se observó una disminución del área dedicada a pastos entre los años 1971 a 1981 aproximadamente (231.495 ha); observándose la misma tendencia en los pastos cultivados con un descenso de 368.952 ha como se presenta en el Cuadro 44, de las mismas 131.457 ha pasaron a incrementar los llamados pastos naturales, siendo realmente áreas de pastos cultivados que se fueron degradando por un manejo inadecuado de los mismos, como es el caso de la **Digitaria decumbens;** debido quizás a la repentina expansión de la industria del azúcar en los años 1974-75 cuando el producto alcanzó precios récords, muchas de las áreas dedicadas a pastos cultivados fueron establecidas de caña de azúcar, principalmente en las zonas Central y Este, lo que provocó ese descenso. Otros factores que también pudieron incidir en esa tendencia a disminuír fue la promulgación de las Leyes Agrarias de 1972, que limitaba el uso de tierras de cultivo para la explotación ganadero a sólo 31 ha.

Disponibilidad local de semillas y existencia de una industria de semillas

La disponibilidad de semillas forrajeras en el país es una de las limitantes mayores para el desarrollo de una ganadería eficiente en base a pastos y forrajes. Actualmente sólo se comercializa en pequeña escala

semillas de hierba de guinea en las zonas Este y Noroeste, a precios que oscilan entre RD$40.00 y 60.00 en quintal; pero con muchas impurezas y muy bajo porcentaje de germinación (5 a 10%). En muy pequeña escala se pueden conseguir semillas de **Cenchrus ciliaris**, en la zona Suroeste, y **Brachiaria** sp. en algunas fincas donde se ha desarrollado bien. Actualmente se ha niciado un Proyecto de Producción de Semillas de Leguminosas probadas por más de 12 años bajo pastoreo como son: **Neonotonia wightii, Centrosema pubescens, Macroptilium atropurpureum** y **Stylosanthes guianensis.**

Cuadro 44. Distribución total de los pastos cultivados y naturales.

Identificación	Hectáreas	
	1971	1981
TOTAL DEL PAIS	**1,421.238**	**1,189.743**
- Pastos cultivados	964,671	595,721
- Pastos naturales	462,567	594,022

Fuente: Oficina Nacional de Estadística —ONE, Censos Agropecuarios 1960, 1971 y 1981.

Existen dos grandes industrias de semillas y un Departamento de la Secretaría de Estado de Agricultura y algunas Facultades de Agronomía de las Universidades más importantes que producen semillas, pero ninguna trabaja con pastos, sino con cultivos como: maíz, arroz, habichuelas, sorgo, guandul, etc.

Existen algunas Casas Agroquímicas que han traído al país semillas de Alfalfa, Bermuda (grama), etc.; pero ninguna se ha arriesgado a traer semillas de leguminosas, aunque ahora por la demanda de los productores quizás sea factible o atractiva la producción e importación de las mismas.

Uso de fertilizantes en pasturas

Los factores que afectan el desarrollo de los pastos más significativamente en el país son: el contenido de nitrógeno y fósforo en los suelos, el nitrógeno es aportado como fertilizante químico.

La fertilización con nitrógeno se usa para propósitos específicos como producción de leche, época antes de monta en ganado de carne, destete de terneros y en fincas pequeñas donde la producción es intensiva; en algunas zonas donde hay fincas con grandes extensiones se reserva un área de la misma dedicada a pastos para fertilizarla y

reservarla para que el impacto de la sequía sea menos pronunciado, es una reserva dentro de los potreros.

Para suplir el fósforo se usan los fertilizantes fosfatados (P_2O_5), los cuales no se aplican en la mayoría de las ocasiones según las necesidades reales, sino más bien como inquietudes del productor por desarrollar su explotación de acuerdo con los recursos.

El porcentaje de ganaderos que fertilizan es de aproximadamente 10%. Es muy bajo y la proporción que lo hace adecuadamente es mucho menor, ya que no fertilizan en la mayoría de los casos tomando en cuenta los requerimientos. Como abono orgánico se usa gallinaza, muy pocos esparcen o recolectan el estiércol para usarlo como fertilizante en los potreros. Las fuentes utilizadas son para:

- Nitrógeno: Urea, sulfato de amonio (en menor proporción)
- Fósforo: Superfosfato triple, superfosfato simple
- Potasio: Muriato de potasio, sulfato de potasio

Recientemente es cuando se están tomando en cuenta los requerimientos en microelementos como: azufre, magnesio, manganeso, molibdeno, calcio, cobre, zinc, etc.

Se considera que aun con el precio alcanzado por los fertilizantes, es económico y rentable el uso de los mismos en lecherías intensivas, con pasturas de alta producción y un buen manejo; aunque se reconoce que sus resultados variarán en función de factores como: clima, suelo, topografía del terreno, tipo de pastura, salarios de la región y un factor muy determinante, el hombre y el manejo que de a éstos.

El costo de producción de una hectárea de pastos bajo fertilización química es de aproximadamente US$300,00; con producción de una hectárea de pasto bien manejado se pueden sostener 4 animales/ha, según resultados obtenidos en varias zonas del país.

Uso de otros insumos en pasturas, en particular para control de malezas

El control de malezas es común en los potreros, ya sea a través de medios manuales o con productos químicos (herbicidas), el cual es de uso limitado, por los costos que alcanzan éstos; es más frecuente para hojas anchas. Los herbicidas más comunes son: 2-4D, 2-4-5-T, Tordon, Gesaprin, Dalapon, Gramevín, Weedone, Bruckiller, etc. La invasión de malezas en potreros es cada día mayor debido a un desconocimiento en el uso adecuado de pasturas.

En plagas, los ataques más comunes se presentan después de sequías prolongadas de **Mocis repanda, Spodoptera frugiperda, Sifha flava, Blisus leucopteros** y más recientemente la **Aneolamia** sp. En la mayoría de los casos se usa el control químico y también el uso de riego y sobrepastoreo, esta última de reciente introducción, es la plaga de mayor importancia económica en el país. Los productos más usados son: Sevín, Azodrín, Amiben, Aldrín, Dithane, etc.

Métodos de establecimiento predominantes

En el país no hay tradición de rotación de cultivos con pastos. Cuando se hace un desmonte para establecer pastos, algunos productores siembran maíz con la gramínea a establecer, generalmente **Digitaria decumbens** o **Cynodon nlemfuensis**, cuando cosechan el maíz, ya los potreros están bien empastados, ellos ahorran los trabajos de limpieza y reducen los gastos de establecimiento.

Existe mucho desconocimiento sobre el sistema adecuado de siembra, ya que el mismo varía de acuerdo con el tipo de pasto a establecer, las condiciones del terreno, su preparación y disponibilidad de riego o humedad, de la calidad del material de siembra y de la época. Generalmente en el país se siembra al inicio de las lluvias (abril-mayo, septiembre-octubre). Las gramíneas en su mayoría se siembran con material vegetativo aunque produzcan semillas. Las épocas de siembra influye notablemente en su establecimiento, puede realizarse en cualquier época cuando se disponga de riego, aunque la más apropiada es la época de lluvia, correspondiendo a primavera y otoño.

La mayoría de los pastos de uso en el país son sensibles al fotoperiodismo, principalmente la **Digitaria decumbens** y el **Pennisetum purpureum**, observándose en los trabajos realizados que los **Cynodon** sp., Bermuda y Estrella africana no son sensibles al fotoperiodismo.

Las gramíneas y leguminosas forrajeras de semillas pequeñas se siembran muy superficial para evitar un retraso en la germinación y así tratar de que las malezas no alcancen un desarrollo mayor que éstas. Las leguminosas de semillas grandes se siembran de 2-3 cm de profundidad. Cuando se usan semillas pequeñas y el material se siembra al voleo, se asegura la profundidad deseada.

En las gramíneas cuando hay poca humedad, se hace en líneas o surcos con estolones, cepas, macollas o esquejes y cuando hay exceso de humedad, se riega el material al voleo sobre el terreno y luego se pasa ligeramente una rastra porque de otra forma el material enterrado en surcos se fermenta, teniendo que resembrar en muchas ocasiones, resultando muy costoso el establecimiento.

Los pocos productores que han sembrado leguminosas en sus potreros, lo hacen en fajas, alternando franjas de gramíneas con franjas de leguminosas, este sistema ha dado buenos resultados, debido a que ya los pastos están establecidos y requieren introducir leguminosas en ellas.

Las semillas de **Panicum maximum** se riegan al voleo sobre la superficie del terreno ya preparado, si se profundizan mucho no germinan, la semilla que se encuentra en mercado local tiene aproximadamente del 5 al 10% de germinación. Cuando se siembra con cepas o macollas, la distancia utilizada es de 3 x 3 pies entre surcos y plantas (aproximadamente 13.000 macollas/ha). Las semillas pequeñas se mezclan con arena fina y se riegan al voleo sobre la superficie del terreno ya preparado.

Los tallos de **Pennisetum** sp. se colocan acostados en el surco y se cubren ligeramente con tierra. Los estolones o guías de **Cynodon nlemfuensis, Digitaria decumbens, Cynodon** spp. y otras se colocan en grupo a lo largo del surco y se cubren parcialmente.

Estos estolones o guías maduran en época de lluvia, con el terreno preparado se distribuyen uniformemente en la superficie del terreno y se da un pase de rastra de discos para que queden parcialmente cubiertos. En esta forma la siembra es más rápida y menos costosa. El establecimiento de una hectárea de pastos apta para pastoreo cuesta aproximadamente US$350.00 (Trescientos cincuenta dólares).

Investigación actual en pastos en la región, con énfasis en el tipo de actividades que se enmarcan en la RIEPT

Número y nivel de capacitación del personal técnico de investigación en ganadería y pastos

La movilidad del personal de investigación es baja en comparación con otras dependencias de la Secretaría de Estado de Agricultura, observándose un incremento del personal en los últimos años, no sólo en términos cuantitativos sino también cualitativos, como resultado de la aplicación de la política de personal técnico que está realizando el Departamento (Cuadro 45).

Cuadro 45. Número, título universitario y de postgrado y área de especialización de los investigadores en pastos y ganadería.

Nivel	Regiones						
	Central	Este	Sur	Norte	Noroeste	Nordeste	Total*
Ph.D		–		1		–	1
M.S.	10	2		1		–	13
Con cursos de especialización de más de 6 meses de duración	9	–		2		–	11
Ings. Agrónomos	12	9		3	1	2	26
Ings. Zootecnistas	2	1	1	–		–	4
Doctor Méd. Vet.	4	3		1		1	9
Ing./Lic. Químico	4	–		–		–	4
Agrónomos/Técnicos	5	–				1	6
Otros	4	–		–		–	4
TOTAL	50	14	1	8	1	4	78

* Del total de técnicos, el CENIP cuenta con 41.

Proyectos de investigación en pastos establecidos actualmente

Hay varias investigaciones que concluyen en los dos próximos meses, por lo que no fueron incluídas.

Se presentan algunos títulos de ensayos en ejecución, tampoco se incluyen los ensayos a iniciarse en los meses de octubre y noviembre (Cuadro 46).

Cuadro 46. Número y tipos de ensayos en el área de pastos establecidos actualmente (ERA, ERB, ERC y ERD) o de apoyo a otros semejantes, incluyendo investigación a nivel de fincas.

Tipo de ensayos	Número	Zona
ERA	5	Este, Nordeste y Central
ERB	4	Este, Central y Nordeste
ERC	1	Central
ERD	1	Central
Investigación de apoyo	7	Varias zonas
Otras investigaciones	16	Varias zonas
Concluídos ERB = 2	____	Este y Central
Total en ejecución	34	

El objetivo principal es seleccionar material forrajero adaptable a las condiciones pobres e infértiles de los suelos de cada ambiente. Los ensayos se realizan con material procedente del CIAT dentro de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT) que se llevan en varios países.

A. Adaptación de gramíneas y leguminosas en suelos ácidos (Zambrana y Cevicos en la zona Nordeste, Pedro Sánchez y Nisibón en la zona Este y Monte Plata en la zona Central).

B. Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras en suelos ácidos (Estación Central - CENIP, San Francisco de Macorís; de estos ensayos se concluyeron dos, uno en El Valle, Hato Mayor y en La Victoria, D.N.). Además se encuentran en desarrollo dos Ensayos Regionales B en Higuey y el Seybo dentro del Proyecto de Sistemas de Producción Bovina con ganado de doble propósito.

C. Evaluación a pastoreo de especies promisorias en asociación, bajo condiciones edafoclimáticas de Pedro Brand, está ubicado en la sede central del CENIP.

D. Producción de carne bovina en pasto Estrella africana (**Cynodon nlemfuensis**) con fertilización vs. asociación con leguminosas. Este ensayo está ubicado en la Estación Central CENIP.

- Comparación de dos sistemas de siembra de leguminosas forrajeras, El Valle, Hato Mayor.

- Evaluación de **Calliandra callothursus** en dos marcos de plantación, dos alturas de corte e igual frecuencia de corte.

- Comparación de la producción de biomasa de **Gliricidia sepium** y **Erythrina** spp. en suelo ácido sometido a dos frecuencias de corte.

- Producción de semillas de gramíneas y leguminosas forrajeras.

- Efecto de la intensidad y frecuencia de pastoreo en la recuperación de pasturas naturalizadas.

- Estudios de producción de **Gliricidia sepium** a diferentes frecuencias de cortes con y sin forraje remanente.

- Efecto del fósforo sobre una parcela establecida de **Pueraria phaseoloides.**

- Selección de cepas para **Centrosema pubescens** y **C. macrocarpum.**

- Efecto de la densidad de siembra y la fertilización con fósforo sobre la producción de materia seca de dos variedades de Alfalfa (**Medicago sativa**).

- Estudio de dos fuentes de fertilización (química y por estiércol) sobre la producción de materia seca de **Leucaena leucocephala** bajo condiciones de Nigua.

- Efecto de la fertilización con fósforo y azufre, así como la densidad de siembra sobre el desarrollo de **Leucaena leucocephala.**

- Efecto de la fertilización y frecuencia de corte sobre la producción de semillas de Siratro.

- Frecuencia de corte en **Brachiaria decumbens** en condiciones de laderas.

- Evaluación de leguminosas forrajeras nativas e introducidas.

- Respuesta del **Pennisetum purpureum** a la fijación de nitrógeno de la **Leucaena leucocephala** (var. K-8) en cultivos asociados.

- Rendimiento de legumbres de **Prosopis juliflora.**

- Relación tallo/hoja y tiempo de recuperación de dos especies de leguminosas: **Gliricidia sepium** y **Macroptilium atropurpureum.**

- Determinación de la curva de producción de varias gramíneas y leguminosas.

- Evaluación de **Erythrina poepegiana.**

- Composición de varios métodos de control de **Bothriola pertusus.**

- Evaluación de dos métodos y dos frecuencias de corte de **Gliricidia sepium.**

- Evaluación y uso de **Neonotonia wightii** en ganado caprino.

- Producción bajo una asociación de **Digitaria decumbens** y **Stylosanthes guianensis, Centrosema pubescens** con vacas de doble propósito.

Trabajos a nivel de fincas

En la región Central del Cibao se realiza un trabajo a nivel de fincas, denominado Hatos Cooperadores en coordinación con el CIMFA, de la Asociación de Desarrollo de Santiago.

Se han realizado trabajos de investigación a nivel de fincas de productores y se continúa principalmente con la introducción de leguminosas forrajeras en sus pastos, uso de fertilizantes, manejo, etc.

Se ha programado para el próximo año incrementar estas investigaciones en las fincas de los productores.

Prioridades establecidas para la investigación en pastos y recursos económicos disponibles

Las prioridades de investigación en pastos para los próximos años (3-5 años) contemplan:

- Desarrollar tecnologías apropiadas que permitan aumentar la productividad de la tierra a través de un uso más eficiente de los pastos y forrajes, para mejorar la disponibilidad de leche y carne, de forma que suplan las necesidades de la población y se incremente su nivel de vida.

- Consolidar un programa de investigación en pastos y forrajes que integre al sector público y privado y que sea capaz de interpretar las necesidades y limitantes que conlleven a la búsqueda de soluciones a los problemas que confronta actualmente la ganadería del pais.

- Utilizar la tecnología ya generada en pastos y forrajes dentro y fuera del país, con condiciones similares a las nuestras, para preparar modelos de producción que puedan ser establecidos en fincas de productores para su validación o comprobación, utilizando los recursos con que cuenta el productor.

- Realizar la investigación de componentes de acuerdo con las necesidades que se presenten en los modelos de validación y no en forma aislada, con el propósito de que los resultados sean de utilidad al sistema y al productor.

- Colaborar con los procesos de transferencia de tecnología, mediante el establecimiento de sistemas mejorados de producción previamente validados y la publicación oportuna de los resultados generados en el proceso de investigación, poniendo a disposición de técnicos y productores los avances más recientes. Esto se realizará en coordinación con el Departamento de Extensión y Capacitación Agropecuaria, Dirección General de Ganadería y las Direcciones Regionales.

Entre las pioridades específicas están:

Introducción y evaluación de especies forrajeras

- Establecimiento y producción de gramíneas y leguminosas forrajeras.

- Evaluación y mantenimiento de un banco de germoplasma de gramíneas y leguminosas forrajeras.

- Selección de los ecotipos y multiplicación del material promisorio.

- Caracterización de las leguminosas nativas para incorporar las más promisorias en los sistemas de pastoreo.

Fertilización y nutrición de plantas

La investigación en el área de fertilidad de pasturas debe enfocarse hacia la búsqueda de alternativas que resuelvan los principales problemas en esta área:

- Realizar estudios para determinar el rendimiento y calidad de las especies forrajeras más promisorias en diferentes ambientes, su tolerancia a condiciones de estrés.

- Evaluación de la influencia de la nutrición mineral sobre la nodulación de las leguminosas en diferentes tipos de suelos.

- Efectuar estudios que permitan determinar a nivel de invernadero y laboratorio los factores limitantes de nutrición en la mayoría de los tipos de suelos de las áreas más importantes dedicadas a la ganadería.

- Determinar la necesidad de la inoculación y fertilización de diferentes especies de leguminosas forrajeras en las principales zonas ganaderas del país, así como el tipo de cepas de Rhizobium a emplearse.

Manejo y utilización de pastos y forrajes

- Desarrollar métodos prácticos y económicos de recuperación de las pasturas degradadas, a fin de aumentar su capacidad de carga y productividad; los métodos incluirán el uso de especies adaptadas al ambiente, renovación, resiembra, control de malezas, fertilización, introducción de leguminosas y manejo del pastoreo.

- Desarrollar pasturas **persistentes**, capaces de proporcionar rendimientos elevados de nutrimentos por unidad de superficie, resistentes a la **intensidad, frecuencia** y **presión** del pastoreo, a la compatibilidad y ser persistentes bajo asociaciones con otras especies.

- Desarrollar asociaciones estables de gramíneas y leguminosas, de forma que contribuyan a reducir el uso de concentrados y los costos de producción de leche y de carne, actualmente encarecidos por un desconocimiento general sobre manejo y utilización adecuada de pasturas. El uso de leguminosas como banco de proteínas será también evaluado.

- Desarrollar prácticas adecuadas de manejo con el uso de leguminosas nativas, teniendo presente aspectos como: resistencia a la intensidad, presión y frecuencia de pastoreo.

- Producción de semillas forrajeras. Se estudiará la producción de material vegetativo, reproductividad, densidad de población, fertilización y recolección, etc.

  Es indispensable disponer de semillas forrajeras en cantidades adecuadas para poder hacer los ajustes a nivel de fincas, que se requiere para incrementar la productividad de las explotaciones.

- Desarrollar métodos de abastecimiento de forrajes durante las épocas de escasez. Los estudios incluirán la conservación, fertilización estratégica, empleo de forrajes de corte, etc. Se evaluarán tanto del punto de vista biológico como económico para proveer alternativas sencillas y prácticas a los pequeños y medianos productores.

- En los aspectos económicos se harán evaluaciones en pastos y forrajes, a través de los parámetros que consideren la relación pasto-animal, así como el uso potencial de los mismos en la producción de leche.

Los recursos asignados a la investigación a nivel del gobierno, alcanzaron en 1980 a 2.5 millones, insuficientes para atender los requerimientos de más de 30 rubros bajo responsabilidad del Departamento de Investigaciones Agropecuarias de la Secretaría de Estado de Agricultura. De los fondos asignados a investigación, entre 40 y 70% ha sido dedicado al pago del personal técnico y administrativo.

El presupuesto del Departamento de Investigaciones programado para 1985 fue de 4.6 millones de pesos. En incremento de un 10% representa alrededor de $460.000 pesos, de los cuales un 60% se dedicaría a gastos de operación y el 40% restante se dedicaría en gastos de personal para el año 1985.

El financiamiento para la investigación en pastos están consignados en el Proyecto con aporte internacional como son: Proyecto Integrado de Desarrollo Agropecuario (PIDAGRO III) con fondos del BID, Proyecto de Sistemas de Producción Bovina de Doble Propósito, para pequeños productores, Centro Internacional de Investigación y Desarrollo (CIID), Proyecto de Apoyo al CENIP FAO/PNUD; así como el aporte del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y la Oficina del IICA en República Dominicana.

Planes existentes y plazos contemplados para el entrenamiento del personal científico de pastos, área prioritaria de especialización

Al disponer el área de investigación en pastos con personal técnico de reciente formación universitaria, requiere como prioridad para el desarrollo de sus actividades la capacitación de los mismos a nivel de posgrado como maestría y doctorado principalmente (Cuadro 47).

Actividades que deberán ser prioritarias en la RIEPT, desde la perspectiva de la región

El aspecto que debe priorizarse dentro de la RIEPT para República Dominicana es el aspecto de Capacitación, el personal técnico del Programa es de reciente incorporación con pocos conocimientos aún sobre los pastos y ésta es una línea prioritaria para el país, de modo que se pueda producir leche y carne a bajo costo con el uso de los pastos y forrajes.

Con una adecuada capacitación en los aspectos más apropiados para el mejor entendimiento de la problemática de la producción de pastos; así como el personal de instituciones afines ligadas al sector.

Otro aspecto importante es incrementar los ensayos sobre "Evaluación bajo pastoreo de especies promisorias en asociación" (ERC) y producción de carne y leche bajo asociaciones de gramíneas y leguminosas (ERD).

Uno de los aspectos que debe darse prioridad es el manejo y uso de las pasturas, ya que la baja productividad de las mismas se debe más al desconocimiento de su manejo que al de adaptación. Como consecuencia, existe una degradación gradual de las gramíneas establecidas por una invasión de malezas, pasando a las denominadas pasturas naturales, con un rendimiento de forraje insuficiente para poder mantener niveles adecuados de producción de leche y carne y una productividad acorde con las necesidades nacionales.

Cuadro 47. Calendario de capacitación en pastos, 1986-1990.

Areas prioritarias	Lugar	Fecha	Duración
Cursos cortos			
1. Leguminosas arbóreas	Costa Rica	1987	1 mes
2. Producción de semillas	CIAT	1987	1 mes
3. Rhizobiología	CIAT	1987	1 mes
4. Manejo leguminosas tropicales	CIAT	1987	1 mes
5. Ensayos Regionales	CIAT	1987	5 meses
6. Ensayos Regionales	CIAT	1988	5 meses
Maestría			
1. Pastos y forrajes en los sistemas de producción de leche	México	1986	2 años
2. Fertilidad y nutrición de plantas	Brasil	1989	2 años
3. Producción de semillas, pastos y forrajes	Brasil	1988	2 años
4. Manejo y uso de pastos y forrajes en el trópico	Brasil	1987	2 años
5. Pastos y forrajes en los sistemas de producción de leche	Costa Rica CATIE	1987	2 años
6. Manejo y uso de pastos y forrajes	USA	1989	2 años
Doctorado			
1. Manejo y uso de pastos y forrajes	USA	1988	3 años
2. Manejo y uso de pastos y forrajes	USA	1989	3 años
3. Manejo y uso de pastos y forrajes	USA	1990	3 años

REFERENCIAS

Abreu R., A. y Nivar V., M. 1985. Siembra oportuna en la Agricultura Dominicana. Consejo Estatal del Azúcar-CEA, Santo Domingo, República Dominicana.

Banco Agrícola de la República Dominicana. 1977. Departamento de Programas, Programa de Préstamos, Santo Domingo, D.N.

Banco Agrícola de la República Dominicana. 1985. Departamento de Programación - Sección Estadística, Santo Domingo.

Banco Central de la República Dominicana. Fondo de Inversión para el Desarrollo Económico - FIDE. Política Crediticia para el Sector Agrícola y el Pecuario, Santo Domingo.

Banco Central de la República Dominicana. 1977. Primera Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos, Santo Domingo, República Dominicana.

Banco Central de la República Dominicana. 1986. Fondo de Inversión para el Desarrollo Económico - FIDE, Subdivisiones Agrícolas y Ganadera, Santo Domingo.

Centro de Investigaciones Pecuarias - CENIP. 1982. Resúmenes de Investigaciones Pecuarias - SEA, Santo Domingo, D.N.

Comisión designada por el Poder Ejecutivo para el estudio de los problemas ganaderos en la República Dominicana. 1976. Informe sobre la ganadería de la República Dominicana, Santo Domingo, D.N.

Compañía Dominicana de Alimentos Lácteos - CODAL. 1982. Técnicas de producción de ensilaje a bajo costo para pequeñas ganaderías, Santo Domingo, D.N.

Consejo Nacional de Agricultura. 1986. Proyecto Análisis de política agropecuaria. Unidad de Estudios Agropecuarios. Situación y Perspectiva de la Producción Lechera en la República Dominicana, Implicaciones de Política, Santo Domingo, D.N.

De la Fuente, S. 1975. Geografía Dominicana, Santo Domingo, República Dominicana.

Enciclopedia Dominicana, S.A. 1978. Segunda Edición ampliada, corregida y actualizada, Santo Domingo, República Dominicana.

FAO-PNUD. 1982. Desarrollo de praderas y ganadería en República Dominicana. Resultados y Recomendaciones del Proyecto AG:DP/DOM 71/516. Informe Terminal, Roma.

Feliz, D., A. 1964. El Clima y los Cultivos. Sociedad Meteorológica Dominicana, República Dominicana.

Feliz, D., A. 1965. Asociaciones climáticas naturales de la República Dominicana, según método de L.F. Holdridge y Orientación para el uso de la tierra, Santo Domingo, República Dominicana.

Fiallo, J. 1983. Descripción del PROCEFLE - Mimeo-6, Santo Domingo, República Dominicana.

Hartshorn, G., **et al.** 1981. Perfil ambiental de la República Dominicana, un estudio de campo. AID. Contrato No. AID/SOD/PDC-C-0247. J.R.B. Asociados, 8400 Westpark Drive McLean, Virginia 22102.

Holdridge, L.R. 1979. Ecología basada en zonas de vida - IICA, San José, Costa Rica.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Secretaría de Estado de Agricultura - SEA - Fondo Dominicano de Inversión. 1977. El IICA en la República Dominicana, Santo Domingo, D.N.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Secretaría de Estado de Agricultura - SEA - Fondo Dominicano de Inversión. 1984. IICA/FDPI. Estudio para el Fortalecimiento de Extensión Pecuaria en el Desarrollo Ganadero de las Regionales Noroeste, Norte, Nordeste y Norcentral (Documento).

Instituto de Estabilización de Precios-INESPRE. Algunas consideraciones sobre la situación actual de la Lech en Polvo en República Dominicana.

Instituto de Estabilización de Precios - INESPRE. 1981. Diagnóstico de la Situación Lechera en la República Dominicana, 1970-80, Santo Domingo, D.N.

Instituto Internacional para el Apoyo de las Investigaciones - ISNAR. 1983. Propuesta de Reestructuración del Servicio de Investigación Agropecuaria en República Dominicana, Secretaría de Estado de Agricultura, Santo Domingo, D.N.

Instituto Superior de Agricultura - ISA. 1979. Indice Agropecuario Dominicano. 2da. Edición, Santiago, República Dominicana.

Instituto Superior de Agricultura - ISA - Universidad Católica Madre y Maestra - UCMM. 1985. Evaluación Técnica y Económica de Hatos lecheros en la Región Norte. Tesis de Grado, Santiago, República Dominicana.

Instituto Superior de Agricultura - ISA - Universidad Católica Madre y Maestra - UCMM. 1986. Estudio de Desarrollo de los Recursos Humanos del IDIA, Santiago, República Dominicana.

Malkum, J.L. 1979. Evolución, Estructura y Organización del Subsector Pecuario en República Dominicana.

Moquete, O.S. 1983. La Agricultura Campesina y el Mercado de Alimentos en la República Dominicana. Comisión Económica para América Latina (CEPAL). Convenio CEPAL/FAO.

Organización de los Estados Americanos - OEA. 1967. Reconocimiento y Evaluación de los Recursos Naturales de la República Dominicana. Unión Panamericana, Washington, D.C.

Obiols, A. y Perdomo, R. 1966. Un Enfoque en la Planificación del Desarrollo Integral de la República Dominicana, Santo Domingo, D.N.

Peralta, H.L. 1978. Características y Proyecciones de la Investigación Agropecuaria en la República Dominicana. Centro de Desarrollo Agropecuario Zona Norte, CENDA/SEA, Santiago, República Dominicana.

Peritz, F. y Ledesma, R. 1977. Algunos Aspectos de la Producción Ganadera que requieren soluciones a corto y mediano plazo. Mimeo. Santo Domingo, República Dominicana. p.14.

Peterson, R.A. 1982. Desarrollo de Pasturas y Ganadería. Informe Final Proyecto DOM 71/516 - CENIP-SEA, Santo Domingo, República Dominicana.

Santhiraseragam, K. 1976. Algunos conceptos y consideraciones del Programa de Desarrollo de Pastos. FAO/PNUD, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA/FAO. 1974. Estudio de Perspectivas de Desarrollo Agropecuario en el Valle del Cibao, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA/IICA. 1976. Diagnóstico de Comercialización de la Leche, SAnto Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA/IICA. 1977. Diagnóstico del Sistema de Mercadeo Agrícola en República Dolminiana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA/SEIECA/IICA. 1977. Plan Nacional de Investigación y Extensión - PLANIE, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA/FAO/PNUD. 1977. Programa de Desarrollo de Pasturas en República Dominicana, Santo Domingo.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA/IICA. 1977. Diagnóstico del Mercadeo del Ganado Vacuno y la Carne de Res en República Dominicana. Documento No. 8, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA/DIA/IICA. 1977. Diagnóstico de la Investigación Agropecuaria en República Dominicana, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA. 1978. El Este Ganadero en Cifras. Primer Seminario de la Ganadería de Carne, Zona Este, La Romana, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA/SIEDRA. 1980. Uso potencial de la tierra. Recurso suelo. Regional Central, SIEDRA No. 2, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA/SIEDRA. 1980. Sistema de Inventario y Evaluación de los Recursos Agropecuarios, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA. 1980-81-82-83 Y 84. Planes Operativos. Subsecretaría Técnica de Planificación Sectorial. Departamento de Planes, Programas y Proyectos, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA/CENIP. 1981. Evolución de la Investigación Pecuaria en República Dominicana. VIII Reunión Asociación Latinoamericana de Producción Animal - ALPA 81, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura. SEA/FAO. 1981. Apoyo al Centro de Investigaciones Pecuarias - CENIP, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA/CIID. 1982. Estudio y Desarrollo de Sistemas de Producción Bovina de Doble Propósito en la República Dominicana, Centro de Investigaciones Pecuarias - CENIP, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA/Dirección General de Ganadería/IICA. 1983. Análisis del Subsector de Producción Animal, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA/IICA. 1984. Estudio para el Fortalecimiento de la Extensión Pecuaria en el Desarrollo Ganadero de las Regiones Noroeste, Nordeste y Norcentral. IICA - Pondopri - BID, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA/Departamento Inventario y Ordenamiento de los Recursos Naturales, Proyecto Marena. 1985. Características de los Suelos de la República Dominicana por URP y ASDS, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura - SEA/Departamento Inventario y Ordenamiento de los Recursos Naturales, Proyecto Marena. 1985. Los suelos de la República Dominicana. Versión Preliminar, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Industria y Comercio. 1983. Dirección General de Control de Precios, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaríado Técnico de la Presidencia. Oficina Nacional de Planificación. 1970. Primer Plan Nacional de Desarrollo, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaríado Técnico de la Presidencia. Oficina Nacional de Planificación. 1976. Seminario sobre la Región Suroeste, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaríado Técnico de la Presidencia. Oficina Nacional de Planificación. 1979. Indicadores Básicos, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaríado Técnico de la Presidencia. Oficina Nacional de Planificación. 1979. Plan Operativo de la Región Suroeste, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaríado Técnico de la Presidencia. Oficina Nacional de Planificación. 1979. Plan Regional de Desarrollo del Cibao Oriental, Diagnóstico y Estrategia de Desarrollo, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaríado Técnico de la Presidencia. Oficina Nacional de Planificación. 1979. Plan Trienal de Inversiones Públicas, 1980-83. Santo Domingo, República Dominicana.

Secretariado Técnico de la Presidencia, Departamento de Ciencia y Tecnología, República Dominicana, OEA, 1982. Estudio de Base del Sector Agropecuario y Forestal. Proyecto fortalecimiento de la Capacidad Nacional de Planificación de Ciencia y Tecnología de la República Dominicana, Santo Domingo.

Secretaríado Técnico de la Presidencia. Oficina Nacional de Estadísticas - ONE. 1983. República Dominicana en Cifras. Vol. X y Censos Nacionales Agropecuarios 1960-70 y 81, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaríado Técnico de la Presidencia. Oficina Nacional de Estadísticas - ONE. 1983. Mecanización Agrícola en la República Dominicana, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaríado Técnico de la Presidencia. Oficina Nacional de Estadísticas - ONE. 1983. Proyección de la Población de acuerdo con el VI Censo Nacional de 1981, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretariado Técnico de la Presidencia. ONAPLAN. 1983. Lineamientos, Política Económica y Social y Programa de Inversiones Públicas, Santo Domingo, República Dominicana.

Secretariado Técnico de la Presidencia. ONAPLAN. 1985. Política Científica Tecnológica Sector Agropecuario - Taller de Trabajo, Santo Domingo, República Dominicana.

Soto, R.Y. 1980. Situación de los Pastos en República Dominicana. Primer Seminario de Ganado de Carne. Secretaría de Estado de Agricultura, Santo Domingo, República Dominicana.

Soto, R.Y. 1981. Primer Seminario sobre Ganadería de Carne, Zona Este, La Romana, República Diminicana.

Soto, R.Y. 1983. Situación de la Investigación en Pastos y Forrajes en República Dominicana. GREDFAC, Panamá.

Soto, R.Y. 1984. Investigación en Pastos y Forrajes en República Dominicana. II Reunión Anual de Producción Aninmal-CENIFSEA, Santo Domingo, República Dominicana.

Soto, R.Y. 1986. Los Recursos Forrajeros en República Dominicana. Curso sobre Producción de Leche y Carne en el Trópico. CENIP/Proyecto FAO/PNUD/DOM 81/010, Santo Domingo, República Dominicana.

Troncoso, M.B. 1986. Regiones Geomorfológicas de la Isla Española o de Santo Domingo. Universidad Autónoma de Santo Domingo. Segunda Edición, Santo Domingo, República Dominicana.

Universidad Autónoma de Santo Domingo - UASD. 1976. El Libro Azul, Colección Histórica y Sociedad No. 25. Santo Domingo, Reimpresión, República Dominicana.

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña - UNPHU. 1985. Encuestas Ganaderas, Santo Domingo, República Dominicana.

APUNTES SOBRE LA SITUACION PECUARIA EN VENEZUELA

Adalberto J. Flores A.* y Patricia M. Argenti P.**

INTRODUCCION

En forma dispersa, en Venezuela se han hecho muchos esfuerzos humanos y económicos en estudios con fines de diagnóstico tanto agroecológicos como socioeconómicos. Producto de ello existe información más o menos completa sobre la realidad del país, muy poco difundida y menos tomada en cuenta en los planes de desarrollo agropecuarios que se han emprendido.

En el presente trabajo se trata de presentar una síntesis de los datos más relevantes obtenidos en investigaciones realizadas sobre la realidad pecuaria del país, con énfasis en la región de los Llanos que comprende los Estados de Apure, Guárico, Anzoátegui y Monagas. Además se pretende mostrar un marco general de las principales características agroecológicas de esa inmensa región.

Aspectos generales

Geografía

Venezuela tiene una superficie de 916.940 km² (MAC, 1960). El país puede dividirse en tres grandes zonas: la constituída por los dos ramales de las cordilleras Andina y de la Costa, la región montañosa del sur del país que ocupa cerca del 50% de la Guayana y la región de los llanos del río Orinoco, entre las dos anteriores, con una fisiografía típica de sabana que no sobrepasan los 300 msnm. Políticamente está dividida en 20 Estados, 2 Territorios y un Distrito Federal.

Población

La población humana del país presenta una alta tasa de crecimiento, alrededor del 3.4% por año, contando para el año 1986 con una población aproximada de 17 millones de personas. De ésta, el 25% se encuentra ubicada en áreas rurales.

---

* Ing.Agr. M.Sc., Programa de Pastos y Forrajes, FONAIAP, El Tigre, Edo. Anzoátegui, Venezuela.

** Ing.Agr., Programa de Pastos y Forrajes, FONAIAP, El Tigre, Edo. Anzoátegui, Venezuela

Realidad del sector agropecuario*

El sector agropecuario ha participado modestamente en el valor agregado de la economía venezonala, en comparación con la observada en la mayoría de los países latinoamericanos.

Para el año de 1982 el sector contribuyó solamente con 6.3% del PIB, absorbió únicamente el 14% de la población económicamente activa y generó apenas el 10.2% de las exportaciones totales del país.

No obstante, el sector agropecuario tradicionalmente ha mostrado un crecimiento sostenido, alcanzando una tasa anual acumulativa alrededor del 4.3% en los últimos 35 años, la cual se considera relativamente alta si se le compara con los otros países del mundo. Durante el período 1973-1978, la producción del sector tuvo un crecimiento anual de 3.9% y entre 1978-1982 el incremento fue de 1.7% (Cuadro 1).

Cuadro 1. Tasas promedio (%) de crecimiento interanual en el sector agrícola.

Agrupaciones	1973-1982	1973-1978	1978-1982
1. Agrícola vegetal	**2.6**	**4.4**	**0.5**
- Cereales	7.7	12.0	2.5
- Granos leguminosos	0.9	5.3	(4.2)
- Raíces y tubérculos	2.3	1.3	3.7
- Textiles y oleaginosas	(6.0)	0.4	(13.3)
- Frutas	2.5	3.5	1.2
- Hortalizas	7.6	9.9	4.8
- Café, cacao y otros	0.5	0.9	0.0
2. Agrícola animal	**4.7**	**5.6**	**3.5**
- Leche	3.4	3.3	3.5
- Ganado bovino	3.4	5.2	1.1
- Ganado porcino	6.5	9.8	2.6
- Ganado caprino	3.0	4.6	1.0
- Ganado ovino	8.0	24.6	(6.9)
- Aves	5.5	5.4	7.3
- Huevos	5.5	5.4	5.7
3. Pesca	**1.1**	**0.2**	**2.2**
4. Forestal	**(9.0)**	**(4.1)**	**(14.8)**
5. Otros	**(3.5)**	**(4.5)**	**(2.2)**
Valor bruto de la producción pecuaria	**2.9**	**3.9**	**1.7**

* Información tomada del informe de proyecto del PRODETEC, 1983.

En el período 1973-1978, el subsector animal (ganadero) mostró el mayor dinamismo, obteniendo una tasa anual del 4.7%, en comparación con el subsector vegetal (2.64 % anual).

Esto originó una mayor participación relativa de la ganadería, subiendo del 45.3% (1973) al 49.1% (1978) y al 52.7% (1982) (Cuadro 2). Este dinamismo se debió fundamentalmente a los mejores niveles de rentabilidad y menores riesgos en comparación con el subsector vegetal. Además, inicialmente ese crecimiento fue atribuído a la rápida expansión anual de la ganadería avícola (7.5%), porcina (6.5%) y producción de huevos (5.5%). La producción de ganado de carne y leche creció a una tasa inferior (3.4% anual) a la del subsector vegetal, siendo especialmente afectada por los bajos precios de la carne durante el período y el escaso mejoramiento genético observado en dichas especies ganaderas.

Cuadro 2. Estructura (%) del valor de la producción bruta en el sector agrícola.

Agrupaciones	1973	1978	1982
1. Agrícola vegetal	**39.7**	**40.6**	**38.7**
- Cereales	7.4	10.8	11.1
- Granos leguminosas	0.7	0.7	0.6
- Raíces y tubérculos	4.1	3.6	3.9
- Textiles y oleaginosas	4.6	3.9	2.0
- Frutas	7.1	7.0	6.9
- Hortalizas	2.2	2.9	3.3
- Café, cacao y otros	13.6	11.7	10.9
2. Agrícola animal	**45.3**	**49.1**	**52.7**
- Leche	13.1	12.8	13.7
- Ganado bovino	14.9	15.9	15.6
- Ganado porcino	4.6	6.0	6.2
- Ganado caprino	0.4	0.4	0.4
- Ganado ovino	0.1	0.1	0.1
- Aves	6.3	7.5	9.3
- Huevos	5.9	6.4	7.4
3. Pesca	**2.3**	**1.9**	**1.9**
4. Forestal	**1.9**	**1.3**	**0.6**
5. Otros	**10.8**	**7.1**	**6.1**
Valor bruto de la producción agropecuaria	**100.0**	**100.0**	**100.0**

El incremento de la producción agropecuaria venezolana, ha sido el resultado de una mayor realización de insumos modernos más que de una expansión en el área.

Esto se ha debido, en gran parte, a los generosos programas de crédito y de subsidios que han prevalecido en el sector como medidas de políticas orientadas a reducir el impacto adverso del éxodo rural. La utilización de semillas mejoradas, fertilizantes, pesticidas, insecticidas y maquinaria, son comunes en la mayoría de las explotaciones del sector y en su mayor parte son de origen importado.

Inversiones en infraestructuras físicas tales como irrigación, canales de drenaje, graneros y carreteras de acceso a las fincas y mercados, también han brindado contribuciones importantes al crecimiento de la producción.

Sin embargo, una característica prevaleciente en el uso de insumos agrícolas en Venezuela ha sido una adopción más de tipo cuantitativo que cualitativo, dado que los programas de asistencia técnica a los productores han sido muy deficientes. Esto ha impedido que el sector alcanzase una mayor expansión de acuerdo con su potencial y a su capacidad instalada. De hecho, el crecimiento más dinámico y balanceado del sector se ha visto afectado por la interacción de los siguientes factores:

1. Falta de orientación de la investigación agropecuaria a satisfacer las necesidades del sector.

2. Carencia de un sistema eficiente y articulado de transferencia tecnológica.

3. Condiciones climáticas adversas.

4. Escasez de una fuerza laboral calificada.

5. Deficiencias existentes en el sistema de comercialización.

La insuficiencia del sector productivo doméstico para satisfacer la demanda por sus productos, aunado a la fácil disponibilidad de divisas creada por los ingresos petroleros, incidió en que Venezuela aumentara drásticamente su dependencia en las importaciones para llenar los desbalances por los excesos de demanda. Así, la participación de las importaciones en la oferta nacional de productos agropecuarios se elevó del 30% (1950) al 51% (1982), alcanzando en este último año un valor de US$1.1 billones. Este alto nivel de importaciones agropecuarias y la relativamente pequeña población humana (aproximadamente 14.7 millones en junio de 1982), hacen que el país tenga uno de los coeficientes de importación per cápita de productos agropecuarios más altos de latinoamérica.

En el subsector animal, sólo se ha observado un alto coeficiente de dependencia en los productos lácteos, en los cuales el 40% (1983) de la oferta provino de importaciones, en comparación con el subsector vegetal donde la dependencia es particularmente marcada.

Regionalización y recursos pecuarios

Venezuela está dividida en nueve regiones para efectos de su planificación socioeconómica. Estas son: Ciudad Capital, Central, los Llanos, Centro-occidental, Zuliana, Los Andes, Nor-oriental, Insular y Guayana. De estas regiones, cinco presentan características apropiadas para la producción de pastos y ganadería, además de otros cultivos: Región de los Llanos, Región Zuliana, Región Andina, Región Nor-Oriental y Región Guayana.

De acuerdo con el uso potencial del suelo, el 30% del territorio nacional tiene un uso potencial para ganadería, una regionalización general de la producción pecuaria permite identificar áreas perfectamente circunscritas: el 60% y 85% de carne y leche, respectivamente, se produce en los Llanos del país.

En el país, si bien existen rebaños especializados para la producción de carne o leche, la generalidad de las explotaciones mantienen un mismo tipo de ganado denominado Mosaico (ganado criollo mezclado con Bos Taurus y Bos Indicus), el cual se selecciona para uno u otro fin o bien para doble propósito.

El total de cabezas faenadas que en 1982 alcanzó 1,711.997, representa aproximadamente el 15% de la población bovina existente, estando compuesta de 70% de machos y 30% de hembras. En cuanto a producción de leche, en el mismo año se registran 982.212 vacas en producción, con un promedio de 4.1 lt/vaca/día. Esto indica una baja incidencia tecnológica en este tipo de explotación.

Las producciones actuales de carne y leche no satisfacen la demanda que alcanza a 23.2 kg carne bovina y 89.2 lt de leche per cápita anual, por lo que en el año 1982 se debió importar 570.000 millones de lt de leche y 22.000 t de carne bovina, representando el 27% y 81%, respectivamente de lo no satisfecho con la producción local.

Producción y tecnología agropecuaria

El 75% de los pastos de corte y de pastoreo se concentran, en orden de importancia, en las regiones Zulia, Los Andes y Centro Occidental, regiones que a su vez mantienen el 53% del hato nacional y alcanzan el 61% de la producción de cabezas para el faenamiento y el 92% de la producción de leche. Por el contrario, la región de los Llanos Nor-Orientales y Guayana poseen el 70% de la superficie con pastos naturales y sólo el 20% con pastos cultivados, determinando una ganadería extensiva, ineficiente, con bajos coeficientes de producción, extracción y rendimientos en canal: 100-150 kg carne/ha/año.

La tasa de crecimiento anual del hato nacional entre 1965-1982, alcanzó el 2.8% , mientras que la producción de cabezas para beneficios fue de 4% durante el mismo período, lo cual indica los bajos coeficientes de rendimiento de la ganadería.

En cuanto a la producción de leche, la tasa de crecimiento acumulativa anual para el período anterior, fue del 5% pasando de 626.078 millones de lt (1965) a 1,430.163 miles de litros (1982) (Cuadro 3).

Distribución de las tierras

Durante el período 1961-1971 hubo un incremento en el número de explotaciones dedicadas a actividades exclusivamente pecuarias (de 25.739 explotaciones en 1961 a 50.650 en 1971) y una reducción en el número y superficie de las explotaciones agrícolas (de 235.932 explotaciones en 1961 a 187.123 en 1971 con una reducción en la superficie de 4.000 a 3.073 miles de ha.

Tomando como base los datos del censo de 1971, se observa que de 287.300 explotaciones que cubren 26,500.000 ha, 51.000 (18%) corresponden exclusivamente a pecuarias, ocupando 17,700.000 ha y 61.000 (17%) incluyen explotaciones agropecuarias, cubriendo 5,700.000 ha (21%).

Las cifras anteriores destacan la importancia del subsector pecuario. El Cuadro 4 muestra la distribución y tenencia en la actividad bovina.

En relación con los datos existentes al año 1982, se observa que la superficie de uso pecuario prácticamente no ha cambiado, totalizando 17,471.000 ha con 11,756.000 cabezas. Las cifras en general indican una tasa decreciente de 0.,1% de la superficie de uso pecuario a la vez que una disminución relativa de los pastos utilizados, pasando de 5,900.000 ha en 1971 a 5,610.000 ha en 1982. Esto se explica posiblemente por la incorporación de áreas de pastizal a la actividad agrícola, especialmente a sorgo y maíz.

Investigación pecuaria

Las responsabilidades de investigación descansan tanto en organismos del sector público como privados, pudiendo identificarse el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), la Universidad Central de Venezuela (UCV), Facultades de Veterinaria y Agronomía, la Universidad de Oriente (UDO), Núcleo de Monagas, Institutos de Investigaciones Agropecuarias; la Universidad de los Andes (ULA), Programas de Ganadería de Altura, la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado (UCOLA), Escuela de Ciencias Veterinarias, la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora (UNELLEZ) y la Fundación Servicio para el Agricultor (FUSAGRI).

Cuadro 3. Distribución de la superficie total de pastizales, cabezas de ganado, producción de bovinos y leche (Datos para 1982).

Concepto	Los Llanos	Los Andes	Zuliana	Nor-Oriental	Guyana	Central	Centro-Occidental	Capital	Total
Superficie total de pastos (ha)	5.309.436	2.755.536	2.136.912	2.047.172	1.810.004	1.584.671	1.732.952	93.814	17.471.497
Cultivados corte (ha)	8.098	23.755	87.278	4.047	390	25.729	26.182	2.880	178.359
Cultivados permanente (ha)	450.426	1.144.737	2.040.839	461.633	141.772	318.868	908.858	22.684	5.489.817
Naturales (ha)	4.850.912	1.587.044	8.795	1.581.847	1.667.842	1.240.074	798.912	68.250	11.803.321
Existencia (No. cabezas)	2.925.564	2.277.275	2.656.246	968.573	819.950	789.118	1.262.217	57.465	11.756.408
Producción (No. cabezas)	317.806	362.822	521.554	151.454	94.419	131.621	206.777	2.589	1.789.041
Participación en la producción (%)	17.8	20.3	29.2	8.5	5.2	7.4	11.5	0.1	100
Producción de leche (miles lt)	65.431	22.246	941.619	23.598	13.014	13.577	149.166	2.002	1.430.153
Participación (%)	4.6	15.5	65.8	1.6	1.0	0.9	10.5	0.1	100

Cuadro 4. Distribución de las explotaciones bovinas por superficie y número de cabezas (Censo 1971).

Rango	Explotaciones		Cabezas		Superficie (ha)	
ha	No.	%	No.	%	No.	%
0.5– 5	30.154	26.5	404.858	4.7	75.385	0.5
5– 20	32.581	28.7	549.591	6.3	407.263	2.3
20– 100	28.631	25.2	1,125.280	13.0	1,717.860	9.7
100– 500	13.245	11.7	1,793.047	20.7	3,973.500	22.4
500 o más	8.055	7.1	4,762.725	54.9	11,515.992	65.1
TOTAL	**112.666**	**100.0**	**8,635.501**	**100.0**	**17,690.000**	**100.0**

Los trabajos de investigación en el campo pecuario han estado orientados a los rubros de pastos, producción y sanidad animal, alcanzando la mayor importancia el de producción (43% de los proyectos) y dentro de éste, las áreas de preocupación han estado relacionados con alimentación y nutrición, mejoramiento genético de los animales, manejo y reproducción.

Igualmente, los datos del Consejo Nacional de Investigación, Ciencia y Tecnología (CONICIT, Inventario Nacional de Investigaciones Agrícolas, 1980), indican que del conjunto de proyectos pecuarios realizados, el 44% correspondieron al FONAIAP, el 45% a instituciones de educación superior y el 1% a FUSAGRI.

De 118 proyectos realizados en 1980, FONAIAP elevó el número a 169 en el año 1982, habiendo dado mayor importancia al rubro pastos (mejoramiento genético y agronómico, producción de semillas e interacción pasto/animal). Además, dentro del rubro de la producción, continuaron con las investigaciones en las áreas de alimentación, manejo y mejoramiento genético, tomando mayor importancia el área relacionada con sistemas de producción. En el rubro de la sanidad animal incluyeron investigaciones relacionadas con epidemiología y patología. En todo caso, el rubro pasto ocupó el 51% de los proyectos, el de producción el 35% y el de sanidad animal el 14%.

La evaluación de la producción pecuaria actual, tomando en cuenta sus características, tasas de incrementos interanuales de producción, definición de los factores limitantes de la producción a nivel de país, región, fincas y otros parámetros estudiados, indican que la actual y posterior tendencia de investigación debe responder al siguiente orden de prioridades: (a) Alimentación: producción, manejo y conservación de pastizales; alimentación por categoría y suplementación mineral; (b) Manejo de los animales: selección de reproductores, estratificación del hato, establecimiento de épocas de monta y registros a nivel de fincas; (c) Sanidad animal: prevención y control de las enfermedades de mayor importancia económica, especialmente virales y parasitarias.

En la última década Venezuela ha ensayado diversos modelos de transferencia de tecnología agropecuaria. Todos ellos han estado dirigidos a lograr la coordinación de las varias instituciones que realizan transferencia de tecnología y/o asistencia técnica a los agricultores. La transferencia de tecnología pecuaria se realiza principalmente a través del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), la Dirección General Sectorial de Desarrollo Ganadero (DGSDG) del Ministerio de Agricultura y Cría (MAC); la Fundación Servicio para el Agricultor (FUSAGRI) y el Instituto Nacional Agrario (INAGRO).

El personal, si bien de conformidad a las funciones establecidas, está a cargo de la extensión pecuaria, especialmente en las materias de sanidad e higiene pecuaria, razas aconsejables, manejo del hato, alimentación, ensilajes, construcciones y comercialización, se ha concentrado mayormente, en el caso de los profesionales del Subprograma de Sanidad Animal, en los aspectos principalmente de las campañas de control de la fiebre aftosa, brucelosis (diagnóstico de campo y vacunación de becerras), tuberculinizaciones, rabia bovina (vacunaciones y control de vampiros), control de parásitos y encefalomielitis equina, en las diferentes áreas del país; mientras el personal de asistencia técnica ha dado prioridad al mejoramiento de forrajes mediante asistencia directa a pedido de los propietarios y cursos prácticos.

Durante el año 1982, el personal de la Dirección General Sectorial de Desarrollo del Ministerio de Agricultura se limitaron sobre todo a recomendaciones sobre infraestructura y manejo de pastos.

Crédito al sector agropecuario

El crédito agrícola ha sido uno de los instrumentos de desarrollo del sector más ampliamente utilizados. El Estado ha intervenido en el financiamiento del sector directamente a través de la creación de entidades financieras oficiales e indirectamente a través del establecimiento de legislación, requiriendo la colaboración del 20% de la cartera de los bancos privados al sector agropecuario.

En 1982 el Fondo de Crédito Agropecuario (FCA), aprobó 1.573 préstamos con un monto de Bs. 593 millones. El 50% de los mismos fue asignado al sector lechero (296 préstamos correspondientes al 31% del monto prestado) y el resto a los rubros de ganado de carne, azúcar, café, frutas, cacao, irrigación y pesca.

La participación de los bancos comerciales en el financiamiento al sector continúa siendo limitada, a pesar del requerimiento del Banco Central de que el 20% de su cartera debe ser destinada al mismo. En la práctica, tales entidades han buscado cumplir esa regulación canalizando sus recursos al subsector agroindustrial, que les asegura menos riesgo y mayor rentabilidad en sus colocaciones. Los bancos comerciales prestan a las tasas de interés prevalecientes en el mercado y exigen títulos de propiedad de la tierra como garantía prendaria, lo que desestimula a muchos productores a recurrir a tales instituciones. La mayoría de sus préstamos al sector han estado dirigidos al subsector

ganadero, en contraste con las entidades oficiales que se han orientado mayormente al subsector vegetal (75% de los préstamos concedidos en el trienio 1980-1982).

Servicio de apoyo a la producción pecuaria

Los servicios de apoyo a la producción pecuaria los llevan a cabo el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), a través del Instituto de Investigaciones Veterinarias (diagnóstico y producción de biológicos), Instituto de Zootecnia (Producción de alimentos balanceados y esporádicamente sales minerales) y la Coordinación General de Semillas (Producción de semilla de pastos); la Dirección General Sectorial de Ganadería (DGSDG), a través de la División de Reproducción de Inseminación Artificial y la División de Centros de Recría Bovino. La actividad privada y semi-privada realizada estas actividades mediante 13 centros de inseminación artificial, 25 laboratorios productores de fármacos y 3 de biológicos, 112 pasteurizadoras y elaboradoras de subproductos lácteos, 33 plantas fabricantes de alimentos y 15 plantas de sales minerales.

Principales limitaciones y potencial agrícola de las tierras en Venezuela

El presente capítulo resume el análisis que Comerma y Paredes (1978) hicieron de las principales limitacioens y potencial de las tierras en Venezuela, basándose en la información disponible para entonces.

De acuerdo con el estudio de los autores señalados, Venezuela dispone para su uso agrícola una muy baja proporción de tierras (2%) que, prácticametne no tiene limitaciones agrofísicas. La mayoría de las mismas están limitadas en orden de importancia, de acuerdo con su extensión por las siguientes razones: excesivo relieve (44%), baja fertilidad natural (32%), falta de drenaje (18%) y aridez (4%). Se considera que por la factibilidad de aplicar tecnologías ya conocidas, por razones de distribución de la población y por el tipo de cultivos requeridos para alimentar la población, las tecnologías conocidas que mayor impacto tendría para aumentar la disponibilidad de tierras agrícolas serían: mejoramiento del drenaje, aplicación de fertilizantes y la aplicación de riego.

Con la aplicación de tecnologías ya probadas por investigadores y agricultores avanzados, es posible extender dicha disponibilidad de tierras hasta aproximadamente un 4% del total a ser usadas con una limitada gama de cultivos, en un 30% a ser usada para ganadería, en un 41% para bosques, recreación, conservación de cuencas, vida silvestre, etc. y en 11% para este último fin en estrecha combinación con áreas aptas para un uso con limitada gama de cultivos.

Esta escasez de tierras de buena calidad aun con una visión optimista de la aplicación de tecnología y disponible al presente, es necesario destacarla en función de factores tales como el uso actual, tenencia, programa de desarrollo agrícola, etc. A pesar de que no

existe una cartografía detallada y reciente acerca del uso actual de la tierra en todo el país, es ampliamente conocido que algunas áreas utilizadas en ganadería extensiva, tienen aptitudes para cultivos o usos más intensivos que sean más exigentes en suelos; así mismo en ciertas áreas, principalmente en la región Central de suelos de alta calidad agrícola, se están ocupando con fines urbanos, mientras en otras áreas se da el caso opuesto, áreas montañosas con cultivos limpios, todo lo cual tiene implicaciones económicas, sociales, ecológicas y políticas negativas.

Consideran los autores que la solución de los problemas señalados implica varios tipos de medidas, entre las cuales destacan la zonificación de cultivos, la producción de renglones agrícolas, la distribución racional de créditos y obras infraestructurales de apoyo agrícola (carreteras, silos, etc.), el impuesto predial, catastro, control del precio de las tierras, incremento de la investigación y asistencia técnica entre otros. Lo que indica que es necesario que el Estado intervenga activamente para lograr que las tierras de buena calidad sean utilizadas racionalmente y que produzcan mayor beneficio social y económico para la población venezolana actual y futura.

Descripción de la región "Los Llanos"

Estado Apure

Principales características agroecológicas : (Tomado de Comerma y Luque, 1971). El Estado Apure ocupa alrededor de 76.000 km^2 al Sur de Venezuela. Limita por el Sur con el río Meta, por el Este con el río Orinoco, por el Norte con el río Apure y por el Oeste con el piedemonte andino. Su actividad principal es la ganadería de carne, con pequeñas áreas dedicadas a cultivos tales como: algodón a orillas del río Orinoco, arroz, maíz, sorgo y ciertos frutales en el área circunvecina a San Fernando y otras poblaciones del Norte del Estado; otros cultivos anuales y semipermanentes como café y cacao cerca del pie de monte andino. También se lleva a cabo una inmensa actividad de subsistencia dispersa en el Estado.

Conjuntamente con la parte sur del Orinoco comprende la mayor extensión de terreno menos estudiada edafológicamente en Venezuela. Los autores resumen la fisiografía del Estado en cuatro grandes paisajes: Llanura Eólica, Altiplanicie, Llanura aluvial que se subdivide en Actual y Sub-actual y el Piedemonte y Selva de San Camilo.

Llanura Eólica: Es una planicie afectada fuertemente por procesos eólicos que se manifiestan por la presencia de médanos longitudinales y en menor escala por zonas cubiertas por mantos de arena, redistribuídos y planos. Está situada en la región Oriental del Estado, cubriendo alrededor del 25% de su superficie equivalente aproximadamente a 1.9 millones de ha. Los suelos predominantes fueron clasificados como Psamments, con 93% de arena y 2 a 3% de arcilla en todo el perfil, con cantidades bajas a muy bajas de Ca, P, K y materia orgánica (MO) y

pH entre 3.5 y 5. La vegetación predominante es de gramíneas de los géneros **Trachypogon, Axonopus** y **Paratheria** y escasos arbustos de **Curatela, Bowdichia** y **Byrsonima.**

Presenta grandes limitaciones para su uso por susceptibles a la erosión, ácidos, de baja fertilidad, excesivamente drenados en los médanos, mal drenados en la zona entre médanos y con posibilidad de reactivarse la formación de los mismos por el sobrepastoreo. Es una zona con precipitaciones promedio de 2.400 mm/año. Aunado a todo ello se tiene la limitación de topografía ondulada. No se les considera posibilidad agrícola alguna, pudiendo ser usados en ganadería extensiva con pasturas naturales usando roca fosfórica y otras fuentes económicas que suministren nutrimentos.

Altiplanicie: Corresponde a una extensa llanura, bastante plana, disectada por un escaso número de caños o drenajes que localmente producen un relieve suavemente ondulado. En general, posee buen drenaje, existiendo algunas áreas donde el agua se estanca largos períodos del año. Tiene una precipitación promedio de 2.400 mm/año. Está ubicada en el extremo suroriental del Estado hasta el margen izquierdo del río Meta, representando aproximadamente un 15% de su superficie, equivalente a 1 millón de ha. Los suelos predominantes son Ustox y los Ustults, con pH de 4.5 a 5, bajos en Ca, P y MO.

En las zonas bien drenadas la vegetación predominante es de **Trachypogon, Axonopus**, etc., mientras que en las más húmedas se observan especies de los géneros de **Paspalum, Setaria**, etc.

Este paisaje constituye la parte más despoblada del Estado, sin embargo, posee áreas que potencialmente pueden tener posibilidades agrícolas siempre y cuando se le dote de obras de infraestructura básicas. Entre estas posibilidades se pueden mencionar, cultivos forestales de pino Caribea, cultivos anuales como maíz y maní y frutales como piña, merey, etc. Se debe contemplar para su uso agrícola el empleo de cal y fuentes económicas de fertilizantes.

Otra posibilidad de utilización es la ganadería como al presente se hace, pudiendo ser mejorada con la introducción de pastos, prácticas de mínimos insumos y todas las mejoras propias de esta explotación.

Llanura aluvial: Es el paisaje más extenso del Estado Apure, incluye todas las zonas dominadas por materiales de origen fluvial acompañado de formas deposicionales características de una sedimentación diferencial, que se expresa en forma de bancos (diques y napas), bajíos (napas y cubetas) y esteros (cubetas). Está ubicado en el resto del Estado que excluye los otros paisajes, llegando a cubrir cerca del 51% de su superficie, aproximadamente 3.8 millones de ha.

Su gran diversidad de condiciones obliga a separarlo en diferentes subpaisajes. La primera gran subdivisión establecida fue entre la Llanura aluvial actual y la subactual, basada en el grado de evolución de los suelos, las formas deposicionales y las relaciones espaciales de cada subpaisaje con los paisajes circunvecinos.

Llanura aluvial actual: Este subpaisaje incluye los sedimentos aluviales más modernos; suelos menos evolucionados y características deltáicas. Es típicamente una llanura aluvial de desborde; ubicada en el norte y nor-oriente del Estado y cubre aproximadamente un 21% del Estado, equivalente a 1.5 millones de ha.

Dentro de este subpaisaje se considera que existen dos áreas con suficientes diferencias en cuanto a dinámica de los ríos, grado de inundación y predominio de ciertos suelos. Ellos son:

1. Zonas con ríos y difluentes anastonasados y bosques de galería, en la que se identifican áreas con suelos clasificados como Fluvents, con texturas francas, pH ligeramente ácido a ácido.

   También suelos clasificados como Aquepts y Usterts con similares condiciones químicas.

2. Zona con predominio de caños meándricos sin bosques de galería. Los suelos predominantes son considerados Aquents y en menor escala, Aquepts y Fluvents, predominando las texturas medias a pesadas, con mal drenaje externo e interno; ligeramente ácidos, con valores medios de P y K.

La primera presenta una proporción alta de diques y napas de fertilidad mediana alta, textura media y mejor drenados. Es considerada como una de las zonas que ofrece mayores perspectivas para el desarrollo agropecuario, existiendo posibilidades para cultivos como maíz, frijol, bananos, cítricos, etc., en la parte de diques y napas. En los bajíos hay posibilidades para sembrar arroz de secano así como para la siembra de pastos que se adapten.

La segunda es la que presenta los mayores problemas con las inundaciones y las características de suelos. Con una precipitación que varía de 1.600-1.800 mm es considerada con pocas posibilidades agrícolas, con la excepción de las orillas del río Orinoco para la siembra de algodón de fibra larga y de los diques de los ríos principales para pequeñas unidades de explotación. También se podría sembrar arroz de secano en las zonas bajas y usar las sabanas naturales para ganadería extensiva. Podría también ser aprovechada para la explotación del búfalo de acuerdo con la adaptación de estos animales.

Llanura aluvial subactual: Este subpaisaje constituído en su generalidad por suelos de alto desarrollo pedogenético, ocupa alrededor del 30% del Estado, aproximadamente 2.3 millones de ha. Los suelos predominantes fueron clasificados como Aquults. La mayoría presentan texturas medianas a pesadas con incremento de arcilla con la profundidad, módulos plintiticos en el subsuelo, pH ácido y bajos en P, K y MO.

Esta zona presenta grandes superficies planas con suelos viejos, de fertilidad baja, que en la época lluviosa se cubren con una delgada

lámina de agua. Con una precipitación anual de 1.600-1.700 mm se considera que no tiene muchas posibilidades de uso agrícola, pudiéndose usar la sabana nativa en ganadería extensiva.

Las franjas más recientes con suelos más jóvenes, mejor drenados formando bancos y napas, tienen posibilidades para cultivos como maíz, frijol y algunos frutales, mientras que los bajos son muy similares a los de las sabanas antiguas.

Pie de monte y selva de San Camilo: Zonas que no han sido estudiadas sistemáticamente. Constituídas por áreas de sabanas con suelos clasificados como Aquepts y Aquents y de selva con suelos de mejor drenaje y texturas medias, de carácter más reciente predominando los Fluvents y Orthens.

No obstante, sus suelos sobre todo en la zona de terrazas aluviales, indican buenas posibilidades para la agricultura permanente y semipermanente, así como para el uso de pastos mejorados.

Síntesis del diagnóstico agroecológico del nororiente del Estado Guárico (Información tomada de Arias **et al.**, 1980 y Arias, 1983).

Localización y áreas de influencia

Políticamente abarca 17 municipios en los Distritos Infantes, Monagas, Ribas y Zaraza, ocupando una superficie de 3,748.338 ha, que representa el 58% del Estado Guárico.

Características agroclimáticas

La precipitación anual varía desde 750 a 1400 mm con una media de 975 mm, distribuída en la región de acuerdo como lo ilustra la Figura 1. Su distribución es modal con un período lluvioso que va de mayo a octubre y uno seco que va de noviembre a abril; existiendo áreas con 4.7 y 8 meses de lluvia.

El 67.5% de la precipitación anual ocurre de junio a septiembre. La temperatura es bastante uniforme, con excepción de la zona norte; la máxima media es de 33°C, la mínima de 20°C, con una metia total de 26.5°C.

La humedad relativa promedio es de 75% con los valores más bajos de 65% y los más altos de 80%. La evaporación mensual media es de 195 mm, ocurriendo los más altos valores en los meses de marzo y abril con 250 mm y los más bajos en agosto y septiembre con 150 mm.

La radiación media es de 410 calorías/cm^2, manteniéndose casi constante a través del año, ocurriendo los valores más bajos en noviembre y diciembre con 377 calorías y los más altos en marzo con 435 calorías/cm^2.

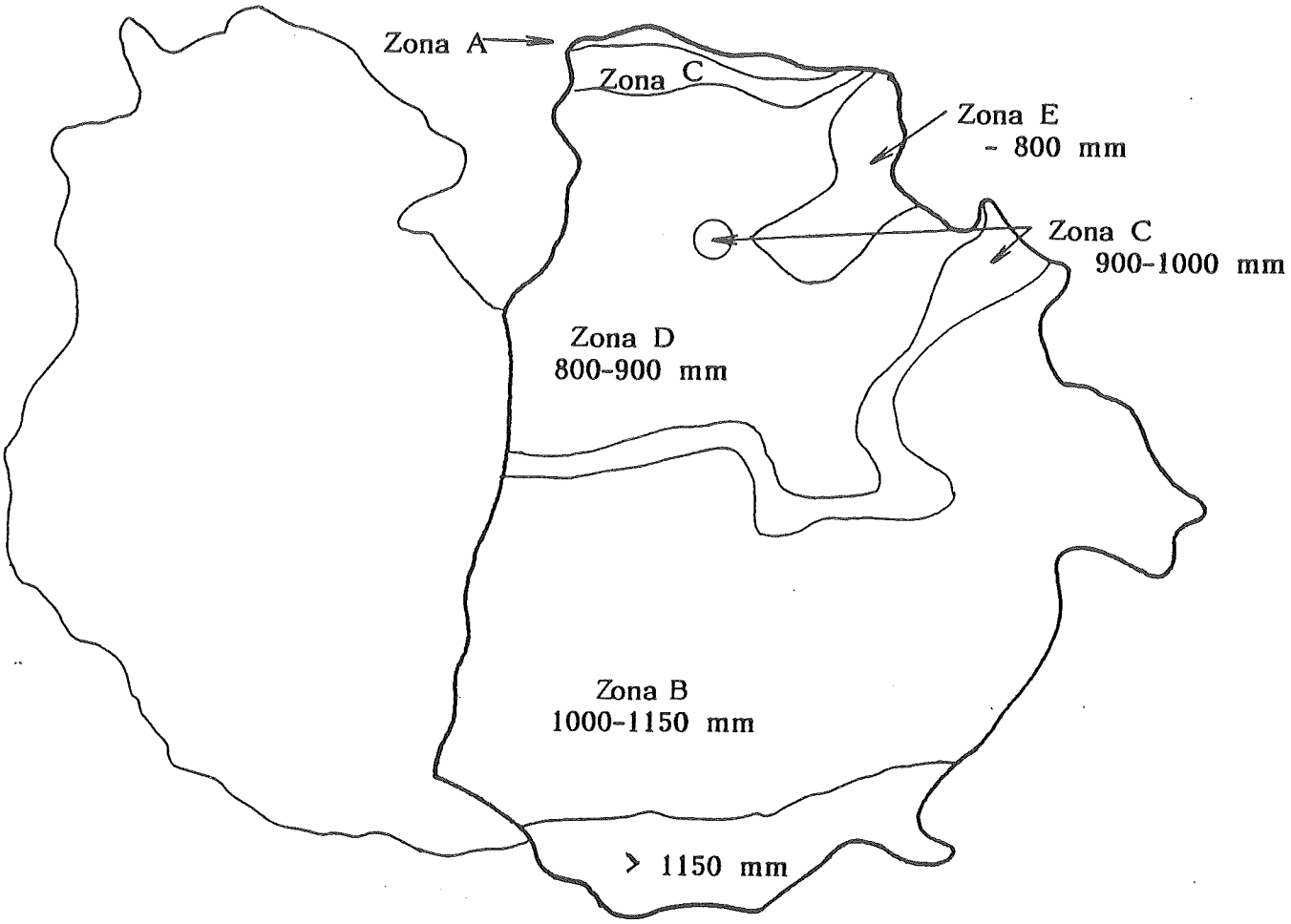


Figura 1. Zonas climáticas de la región oriental de Guárico.

Fisiografía y suelos

En esta región se pueden distinguir cuatro paisajes fisiográficos (Figura 2), la vertiente sur de la Serranía del interior, la zona de Colinas, los llanos y la depresión Unare.

La Serranía del interior: Ubicada al norte de la región, con una superficie alrededor de 1 millón de ha, con alturas que varían entre 500 y 1000 msnm.

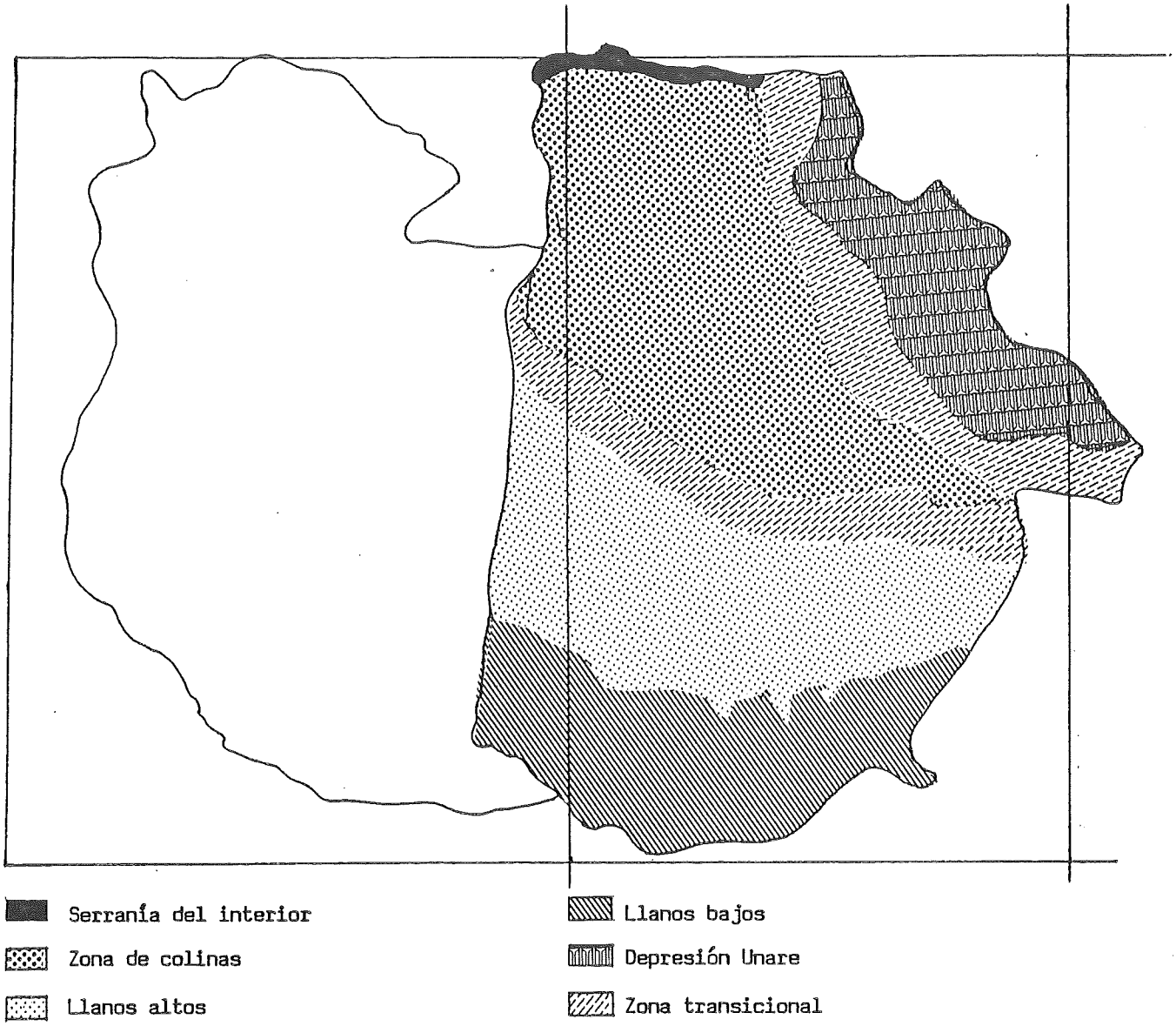


Figura 2. Mapa preliminar de regiones ecológicas de la zona oriental del Estado Guárico.

Los principales órdenes de suelos encontrados en esta zona son: Inceptisoles y Alfisoles, con limitaciones para uso por el relieve y medidas conservacionistas. La precipitación anual es superior a los 1200 mm. Posee una vegetación arbórea dominada por especies siempreverdes con algunas especies deciduas. Esta áreas es considerada bomo bosque húmedo premontano.

Zonas de colinas: Caracterizada por una altiplanicie ondulada, asociada con colinas y restos de mesas, con valles encajados, donde se forman terrazas por depósitos aluviales. Abarca una superficie aproximada de 1.5 millones de ha. Los suelos son una mezcla de alfisoles, vertisoles e inceptisoles en menor grado; con un pH que varía entre 5.5 y 6, de texturas pesadas, de baja fertilidad, siendo P el elemento más limitante de la producción. La vegetación predominante pertenece a un bosque secundario con restos de bosque primario, correspondiente a un bosque semideciduo, conformada actualmente por un material deciduo que incluye especies espinosas de mediano porte. Las especies más comunes son: **Acacia macracanta, Senegalia glomerosa, Cathermium tortum, Pterocarpus vernalis, Tabebuia chrysantha, Mimosa tonuiflora**, etc.

Los Llanos: Este paisaje se subdivide en dos zonas: los llanos altos y los llanos bajos.

a. **Los llanos altos:** es una zona de altiplanicie con diferentes estados de disección de la mesa, que va desde la mesa plana conservada hasta la mesa completamente desvastada con presencia de coraza ferruginosa y se presenta como transición entre el área de colinas y el llano. Comprende una superficie de 1,023.000 ha, con una vegetación herbácea con predominio de gramíneas de los géneros **Trachypogon** y **Andropogon** y escasa vegetación arbórea tipo Curatela. Se presentan morichales con agua todo el año. Los principales suelos presentes corresponden a Ultisoles, Oxisoles, Entisoles y Alfisoles; de textura liviana, 50 a 60% de arena, pH de 4.5 a 5.5 deficientes en macro y microelementos. La vegetación típica de sabana está conformada en el estrato herbáceo, por especies de **Trachypogon, Axonopus, Andropogon, Hyptis**, etc. con escasos árboles tales como **Curatela americana, Byrsonima crassifolia** y **Bondichia virgilioides.** Especies todas adaptadas a estrés estacional de humedad, quemas periódicas y baja fertilidad.

b. **Los llanos bajos:** corresponde a un paisaje de planicie uniforme, con pendientes del uno por mil. Comprende una superficie de aproximadamente 456.000 ha. Es una zona periódicamente inundada por las aguas de lluvia y el desbordamiento de los ríos. Son frecuentes las áreas arenosas que forman dunas y medanales, de sedimentos eólicos. Los principales órdenes de suelo en esta zona son: Ultisoles, Oxisoles, Entisoles y Alfisoles. Cercanos al río Orinoco predominan Inceptisoles, limitados en su capacidad de uso por las inundaciones. La vegetación de los llanos altos desaparece progresivamente hacia el río Orinoco, apareciendo especies típicas de zonas inundables como **Leersia hexandra, Paspalum fasciculatum, Hymenachne amplexicaulis**, del género Cyperacea y bosque de galería.

La depresión de Unare: Ubicada al Noreste del Estado, tiene una superficie aproximada de 380.000 ha. Por su distribución de Noreste a Sureste, posee áreas que se ubican en diferentes condiciones climáticas. Fisiográficamente es una asociación de colinas suaves y restos de mesas con valles y hondonadas. Los suelos predominantes son Alfisoles, Inceptisoles y Aridisoles con buena capacidad de uso agrícola, en su mayor parte y el bosque muy seco tropical. Esta zona posee buenos recursos hídricos superficiales e infraestructura de riego.

Producción de la región

El Estado Guárico y en particular la región Nororiental, tiene singular importancia en la producción agropecuaria nacional, posee adecuadas vías de penetración y un alto grado de mecanización. Ello ha determinado que cultivos como: maíz, sorgo, algodón y frijol hayan adquirido relevancia, existiendo otros cultivos de relativa menor importancia.

En lo que respecta a ganadería, para 1971 existían en la región alrededor de 610.059 cabezas de bovinos, lo que representaba el 5% del total del Estado que, a su vez, equivale a más del 10% del rebaño nacional, distribuídos en el 42% del área total de pastos del Estado de Guárico, cifras que evidencian la importancia de esta zona en cuanto se refiere al sector ganadero. Esta actividad, al igual que en casi todo el país, se realiza en forma extensiva y poco tecnificada, con baja inversión en mejoras (pastos, cercas, instalaciones, etc.), baja capacidad administrativa, escasa asistencia técnica, así como obras de infraestructura regionales inadecuadas o inexistentes.

Todo ello se manifiesta en altos índices de mortalidad, baja eficiencia reproductiva, bajo rendimiento en canal y en producción de leche.

Los Llanos Nororientales de Venezuela

(Información tomada del Proyecto ETES, 1982).

Los llanos nororientales se encuentran localizados en el extremo Noroeste del país, entre 62.3° y 64.7° de longitud Oeste y 8.2° y 9.8° de latitud Norte. Abarcan casi la totalidad del Estado de Monagas y la parte Centro-Sur del Estado Anzoátegui, con una superficie aproximada de 3,395.000 ha. Se distinguen principalmente dos grandes paisajes (Figura 3), las "Mesas" y "Llanos de Monagas". Las Mesas corresponden a la parte superior de 150 - 270 msnm de la altiplanicie, mientras los Llanos de Monagas representan la parte más baja de la formación Mesa y planicie aluvial de los ríos Unare y Pao y al Este, la línea Norte-Sur que pasa a la altura de San José de Buja (Estado Monagas).

Clima

La precipitación media anual varía entre 920 y 1630 mm y decrece en sentido Norte-Sur (Figura 4). En la parte llanos de Monagas es ligeramente bimoral, mientras que para el resto de la región es modal.

El régimen térmico anual no presenta variaciones de importancia, con una temperatura media anual de 27°C.

Suelos

Esta región está conformada en su mayoría de suelos ácidos e infértiles de los grupos Ultisoles, Oxisoles y Entisoles y, en poca extensión, de Inceptisoles. Los Entisoles son arenosos, de reciente formación, fácilmente lixiviables y por ello manifiestan baja fertilidad y acidez por el lavado de bases (Ca, Mg, K) y se asemejan en estas características a los Ultisoles y Oxisoles.

Figura 3. ETES-Venezuela. Regiones naturales en el área estudiada. (Fuente: COPLANARH, 1974).

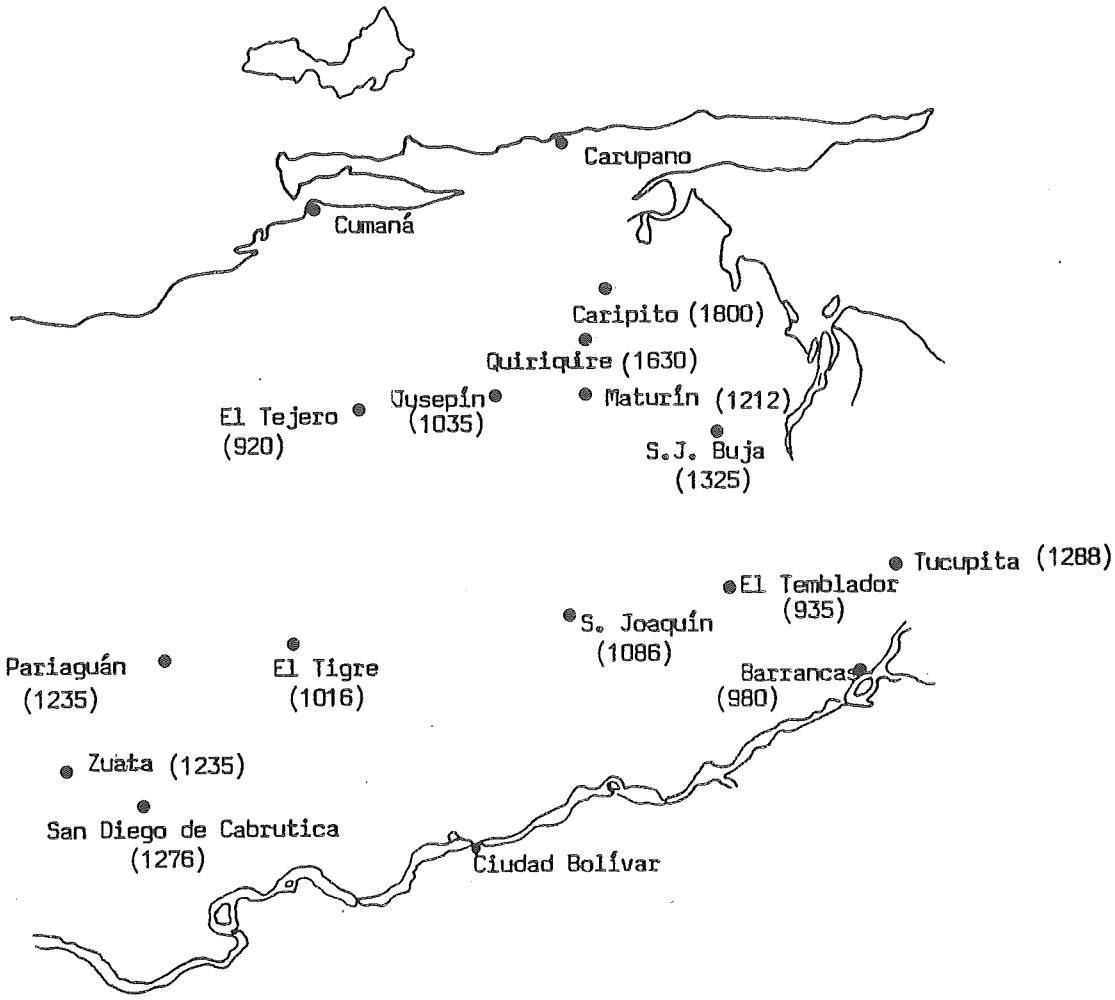


Figura 4. ETES-Venezuela. Resumen de la distribución estacional y espacial de la precipitación media (en mm). (Fuente: COPLANARH, 1974).

De acuerdo con COPLANARM (1974), esta región presenta tres grupos básicos (Figura 5): "Altiplanicie de la Mesa", que coincide con el área de "Sabanas de Trachypogon"; "Valles" de los ríos y morichales y las "Planicies Aluviales".

La altiplanicie consta de 1.04 millones de ha (37%) de Quarzipsamments, 560 mil ha (20%) de Haplustox y de 360 mil ha (13%) de Plinthustults y Paleustults. En su mayor parte son suelos medios y livianos bien drenados a excesivamente drenados. Cerca de 760 mil ha corresponden a tierras quebradas y pedregosas, dominando los grupos Tropepts, Ustox y Orthents.

Los valles conforman alrededor de 215 mil ha de suelos Coluvial-Aluviales y Aluviales mixtos donde predominan los grupos Psamments, Orthents y Aquepts. Las áreas restantes son, en su mayoría, suelos mal drenados.

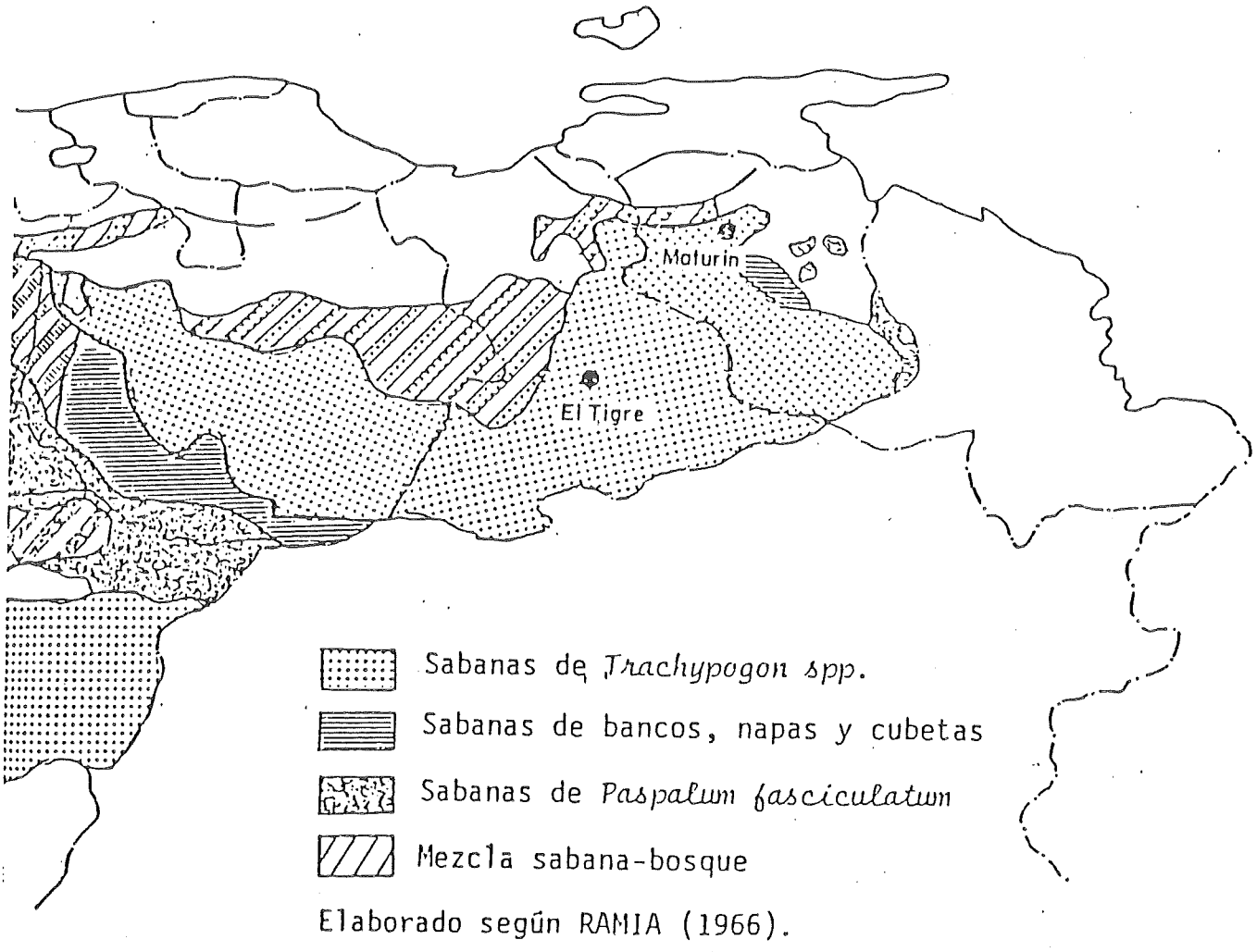


Figura 5. ETES-Venezuela. Tipos de sabanas en los Llanos Nor-Orientales de Venezuela.

Planicies aluviales: en este paisaje los suelos medianos constituyen cerca de 123 mil ha (48%), mientras que 64 mil (25%) consisten de tierras mal drenadas. Los grupos de suelos en este paisaje y su distribución es la siguiente: Tropaquepts 34%, Troporthents 13.5%, Plinthaquepts 11% y Tropopsamments 11%.

Vegetación

La Figura 6 muestra las zonas de vida de la región Nororiental (según Holdridge). El área del estudio ETES se encuentra en su totalidad en la zona de bosque seco tropical. Según COPLANARH (1974), el "bosque seco tropical" agrupa las siguientes subunidades: (a) vegetación herbácea o de sabana, (b) vegetación arbustiva, (c) vegetación arbórea.

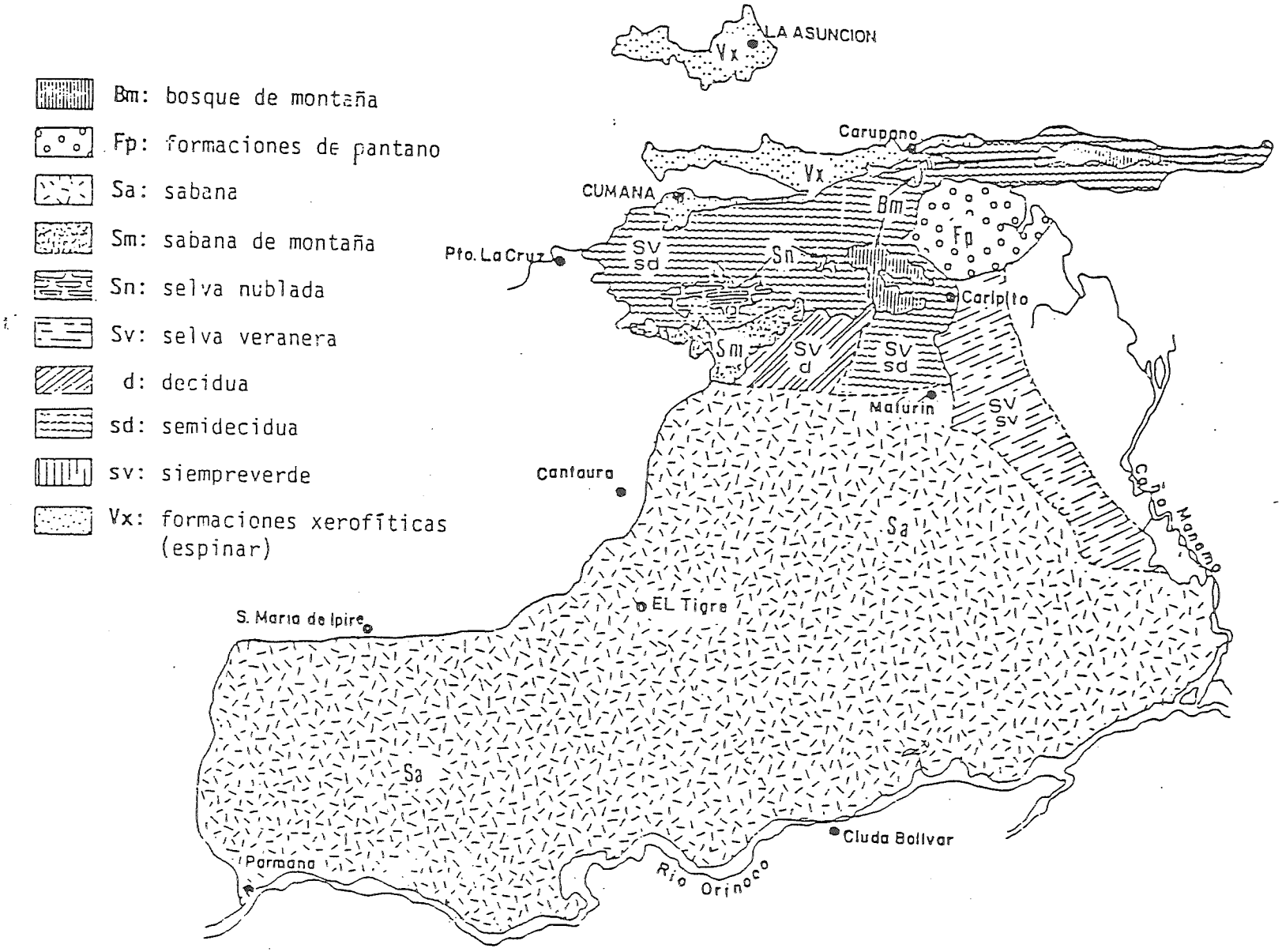


Figura 6. ETES-Venezuela. Esquema de formaciones vegetales en la Región Nor-Oriental.

a) **Vegetación de sabana:** dividida a su vez en tres grupos:

- **Sabanas de Trachypogon inarboladas:** (muy frecuentes en los Llanos de Monagas), extensas comunidades de **Trachypogon, Andropogon** y **Axonopus,** interrumpidas ocasionalmente por bosques de galería y morichales. Existen especies leñosas que permanecen enanas (menos de 50 cm de altura).

- **Sabanas de Trachypogon arboladas:** árboles leñosos dispersos, caracterizados por un crecimiento torcido y de gruesa corteza, de mediana altura (4-8 m). Este tipo de sabana es común en la zona de Mesa y en las cercanías de Maturín y Sur de El Tigre.

- **Sabanas de bancos, napas y cubetas:** vegetación herbácea en los cauces colmatados y vegetación arbustiva con árboles leñosos sobre los bancos. Están localizados principalmente en los deltas de los ríos Amana, Guanipa y Tigre.

b) **Vegetación arbustiva:** está situada principalmente en el sector meridional de los Llanos Orientales, al Norte de los Barrancos (Estado Monagas) y alrededor de Soledad (Estado Anzoátegui).

c) **Vegetación arbórea:** constituída por bosques de galerías y morichales.

Ramia, citado en el Proyecto ETES incluye las sabanas de **Paspalum fasciculatum** en el caso de los Llanos Nororientales localizados en el extremo Sureste del Estado Monagas. Son áreas caracterizadas por un alto nivel de inundación en suelos aluviales y ricos en limo; generalmente monoespecíficas (casi exclusivamente, dicha gramínea). Estas áreas constituyen un importante recurso forrajero en la época de sequía en las zonas cercanas al delta del Orinoco, donde en época de escasez forrajera los animales son trasladados a los potreros de **Paspalum fasciculatum.**

Descripción socioeconómica

Tenencia y distribución de la tierra

Como se observa en el Cuadro 5, alrededor del 84% de las tierras están en arrendamiento.

El tamaño promedio de las explotaciones es de 60 ha en Monagas y 125 ha en Anzoátegui; el promedio regional es de 93.6 ha. Estas cifras son muy relativas al observar la distribución de la tierra en los distintos grupos de explotaciones según tamaño (Cuadro 6).

En 1971, el 90.2% de las explotaciones en Monagas y Anzoátegui pertenecían al grupo con menos de 100 ha de tierra, pero tenían sólo 9.1% de ha tierras disponibles. La mayoría de la tierra (77.2%) está en manos de sólo 4.1% de las explotaciones (más de 500 ha). El tamaño promedio del grupo con más de 100 ha es de 868 ha. Asumiendo que las fincas con menos de 100 ha son escasas en condiciones de sabanas en

suelos ácidos e infértiles, 868 ha puede considerarse como promedio de las explotaciones en el área de estudio.

Cuadro 5. Tenencia de la tierra en 1971 en la zona de estudio.

Entidad federal	Superficie total de las explotaciones		Propiedad		Arrendamiento		Ocupadas		Otras formas	
	'000 ha	%	'000 ha	%	'000 ha	%	'000 ha	%	'000 ha	%
Monagas	881.49	100	733.09	83.2	28.85	3.3	108.98	12.3	10.57	1.2
Anzoátegui	1,949.46	100	1,651.45	84.7	31.23	1.6	220.84	11.3	45.94	2.4
Regional	2,830.95	100	2,384.54	84.2	60.08	2.1	320.82	11.7	56.51	2.0
Nacional	26,470.13	100	22,159.36	83.7	655.94	2.5	3,424.87	12.9	229.96	0.8

Cuadro 6. Distribución de la tierra en la región (Monagas y Anzoátegui), según tamaño de las explotaciones (datos de 1971).

Tamaño (ha)	Explotaciones No.	%	Superficie ha	%	Explotaciones No.	%	Superficie ha	%
100	27.279	90.2	256.730	9.1				
					28.997	95.9	646.080	22.8
100 - 500	1.718	5.7	389.350	13.8				
100 - 1000	596	2.0	394.613	13.9				
					1.249	4.1	2,184.845	77.2
1000	653	2.1	1,790.232	63.2				
TOTAL	30.246	100.0	2,830.952	100.0	30.246	100.0	2,830.952	100.0

Uso de la tierra

En 1971, del total de 881.494 ha del Estado de Monagas, el 12.0% estaba cubierto con cultivos, el 16.3% con pastos cultivados, el 16.4% con bosques y montes, el 46.6% con pastos naturales y el resto 8.6%, en tierras de descanso (2.3%) y construcciones lagunas, arenales, etc. (6.5%). En Anzoátegui, el porcentaje de cultivos resultó inferior (4.7%), mientras que los pastos cultivados presentan el mismo porcentaje que en Monagas; los bosques y montes, 32.6% y los pastos naturales 38.4% de la superficie del Estado.

En el Cuadro 7, se observa claramente que a menor tamaño de las explotaciones, mayor es el número de hectáreas empleadas en cultivos, mientras que el porcentaje de pastos naturales aumenta con el tamaño de

las fincas. Entre ambos Estados se observa una tendencia contraria con relación al porcentaje de pastos cultivados: en Monagas, los pastos cultivados tienen mayor importancia en las fincas grandes, mientras que en Anzoátegui la importancia es mayor en explotaciones pequeñas.

Cuadro 7. Uso de tierra en los Estados Monagas y Anzoátegui, según tamaño de las explotaciones.

Estado	Tamaño	Cultivos		Pastos cultivados		Pastos naturales	
	ha	ha	%	ha	%	ha	%
Monagas	100	69.620	51.7	11.658	8.7	16.323	12.1
	100 - 500	18.674	15.7	26.840	22.6	41.656	35.0
	500 - 1000	2.893	3.2	21.049	23.1	43.734	48.0
	1000	13.827	2.6	84.383	15.7	309.384	57.6
	TOTAL	105.014	11.9	143.930	16.3	411.097	46.6
Anzoátegui	100	42.140	34.5	31.332	25.6	12.824	10.5
	100 - 500	14.036	5.2	67.928	25.1	75.574	28.0
	500 - 1000	10.738	3.5	57.007	18.8	113.173	37.3
	1000	24.461	2.0	157.589	12.6	546.980	43.6
	TOTAL	91.375	4.7	313.856	16.1	748.551	38.4

En el Cuadro 8 se observa que el porcentaje de fincas con menos de 100 ha con ganado es mucho mayor en Anzoátegui (32%) que en Monagas (15%). En ambos Estados, el porcentaje de explotaciones con más de 500 ha que tienen ganados, es alrededor del 95%. Del grupo de explotaciones de 100-500 ha, el porcentaje de fincas que no tienen ganado es mayor en Monagas (23%) que en Anzoátegui (13%).

Estructura Regional

Los Estados Monagas y Anzoátegui ocupan el 8% del territorio nacional. Están caracterizados por tener extensos campos petrolíferos, especialmente alrededor de El Tigre en Anzoátegui y el en Sur de ambos estados con la faja petrolífera del Orinoco. Al Norte de los dos estados hay mayor población en los centros de consumo de Puerto la Cruz y Barcelona en Anzoátegui y Maturín y Caripito en Monagas.

El proceso de industrialización y explotación petrolera llevó consigo la construcción de buenas vías de comunicación (Cuadro 9).

Cuadro 8. Importancia de la ganadería en Monagas y Anzoátegui, según tamaño de las explotaciones.

Estado	Tamaño	Area total	Explotaciones			Cabezas ganado		Relación área por cabeza
	ha	ha	Total	Con ganado	%[1]	No.	%[2]	
Monagas	100	134.508	13.086	2.072	15	82.723	25	1.63
	100 - 500	119.020	574	444	77	62.380	18	1.91
	500 - 1000	91.190	142	131	92	39.964	12	1.28
	1000	536.776	175	167	95	152.350	45	3.52
	TOTAL	881.494	14.697	2.814	19	337.417	100	2.61
Anzoátegui	100	122.222	13.473	4.321	32	119.420	22	1.02
	100 - 500	270.330	1.144	997	87	109.319	21	2.47
	500 - 1000	303.423	454	424	93	81.178	15	3.74
	1000	1,253.483	478	459	96	222.515	42	5.63
	TOTAL	1,949.458	15.549	6.201	40	532.432	100	3.66

[1] Porcentaje de explotaciones con ganado del total de explotaciones.
[2] Porcentaje del número de ganado en el grupo respectivo del total del número de ganado.

Cuadro 9. Red vial en Monagas y Anzoátegui.

Región	Pavimentadas		Con grava		Tierra		Total		Km total 1000 km² de área
	km	%	km	%	km	%	km	%	
Monagas	1.482	41	1.090	30	1.049	29	3.621	100	125.3
Anzoátegui	2.195	40	1.993	36	1.323	24	5.511	100	127.3
Venezuela	22.620	37	24.746	40	14.460	23	61.826	100	67.8

Sector productivo

El porcentaje de personas ocupadas en los dos estados, disminuyó desde 1950 hasta 1974 de 71.4% a 53.3%; en el sector agropecuario bajó también en el mismo período de 53% a 34%. Por otra parte, se observó un fuerte incremento de personas ocupadas en el sector de servicios, de 28.6% a 46.7%. A pesar de la disminuída importancia del sector agropecuario, ocupa todavía un tercio de la fuerza de trabajo.

Ambos Estados contribuyen con el 6.8% del valor de la producción vegetal y con sólo el 3.6% del valor de la producción animal: 2.7% Anzoátegui y 0.9% Monagas, cifras que indican el bajo nivel productivo de la zona.

Limitantes principales de la producción ganadera en Venezuela

Baja productividad animal, ocasionada por:

- Bajo potencial genético para la producción de carne y leche.
- Deficiencias estacionales en cantidad y calidad del pastizal.
- Suplementación inadecuada (concentrados y minerales).
- Deficiente control sanitario.
- Baja eficiencia reproductiva.

Baja productividad del pastizal debido a:

- Mal manejo de potreros en relación al tamaño de los mismos, días de ocupación y descanso, altura de pastoreo y carga animal.
- Alta incidencia de malezas y plagas.
- Poco uso de leguminosas.
- Poco uso de fertilizantes.

Fallas infraestructurales:

- Bajo número de potreros.
- Insuficientes e infuncionales fuentes de agua.

Fallas empresariales:

- Ausentismo marcado.
- Deficiente capacitación gerencial.
- Escasa asistencia técnica.
- Falta de registro: productivos, reproductivos y contables.

Tenencia de la tierra.

REFERENCIAS

Arias, M., I.; Riera, J.; López, G.; Vásquez, A.; Velásquez, C.; Almeida, C.; Medina, J.; Mensoza, L.; Puerta, M.; Díaz, R. y Gil, S. 1977. La Estación Experimental del Nor-Oriente Guárico, síntesis del diagnóstico regional. Boletín No.1. FONAIAP. 45p.

Arias, M., I.; Barreto, L.; Faría, J.; López, G.; Riera, J. y Torres, F. 1980. Diagnóstico de sistemas de producción, herramienta de planificación de la investigación en la Estación Experimental Nor-Oriente de Guárico. Boletín No. 4, Estación Esperimental Nor-Oriente Guárico. FONAIAP. 40p.

Comerma, J. y O. Luque. 1971. Los principales suelos y paisajes del Estado Apure. Agronomía Tropical, FONAIAP, 21(5):379-396.

Comerma, J. y R. Paredes. 1978. Principales limitaciones y potencial agrícola de las tierras en Venezuela. Agronomía Tropical, FONAIAP, 28(2):71-85.

Comisión del Plan Nacional de Aprovechamiento de los recursos hidráulicos. 1973. Inventario nacional de tierras, Sub-región 7C, 8A, 8B, Publicación Bo. 38. Caracas, Venezuela. 164p.

FONAIAP-CIAT. 1982. Estudios de casos en la región de los Llanos Nor-Orientales de Venezuela. Proyecto ETES. Maturín, Venezuela. 112p.

Ministerio de Agricultura y Cría. 1960. Atlas agrícola de Venezuela. Dirección de Planificación Agrícola. Caracas. 25p.

Palacios, C.; León, J. y Chaverra, H. 1981. Diagnóstico y perfil del sector agropecuario. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Maracay. 172p.

Anexo 1. Sistema de producción de leche en la zona de Laberito. Estado de Zulia.

Parámetros productivos y reproductivos	Sistema actual	Sistema mejorado	Unidad
Edad a la. concepción	26	22	Meses
Edad al primer parto	36	32	Meses
Intervalo entre partos	--	400	Días
Duración de la lactancia	--	280	Días
Prod.de leche/vaca en hato/lactancia		2.000	lt
Prod.de leche/vaca en hato/año	1.250	1.825	lt
Prod. de leche/vaca en hato/dia	3.43	5	lt
Prod. de leche/ha en ganadería	544	2.154	lt
Ganancia diaria de peso por vida para animales en crecimiento		500	g
Ganancia diaria de peso para becerros hasta 120 días de edad		700	g
Porcentaje de eliminación de vacas	20	20	%
Peso promedio mantes 280 días de edad		194	kg
Mortalidad de becerros	5	2	%
Mortalidad de adultos	2	--	%
Peso promedio vacas eliminadas	430	--	kg
Producción de carne mante	52	--	kg/vaca/hato
Venta de mantas y novillas	12	--	%

Fuente: FONAIAP-IICA-LUZ (1987).

Anexo 2. Cuadro comparativo de los índices productivos obtenidos hasta 1985 y actuales (1986).

Indices	Unidad	Antes	Actuales
Natalidad	%	40	44
Relación vaca:toro	—	1:50	1:31
Mortalidad becerros	%	10	5
Mortalidad mautes	%	8	1
Mortalidad adultos	%	8	3
Descarte vacas	%	13	8
Extracción	% año	12	17.5
Días lactancia	días	180	240
Producción leche v/d	días	2.7	3.5
Capacidad de carga	UA/ha	0.08	0.22
Producción C. ha/año	kg	32.8	40

Anexo 3.

Principales limitaciones para el uso agrícola de los suelos de Venezuela (% de la superficie total del país	%	Tecnologías conocidas que mayor impacto tendrían para aumentar la disponibilidad de tierras agrícolas	Potencialidad en por ciento de la superficie total	%
- Sin limitaciones para uso agrícola	2	1) Mejoramiento del drenaje	Amplia gama de cultivos	4
- Excesivo relieve	44	2) Aplicación de fertilizantes	Con limitada gama de cultivos	14
- Fertilidad natural baja	32	3) Aplicación de riego	Para ser usada en ganadería	30.
- Falta de drenaje	18		Bosques, recreación, conservación de cuencas, vida silvestre, parques nacionales, etc.	41
- Aridez	4		Igual al fin anterior en estrecha combinación con limitada gama de cultivos.	11

GRUPOS DE TRABAJO: RECOMENDACIONES SOBRE AREAS DE INVESTIGACION Y APOYO PRIORITARIAS EN LA RIEPT

GRUPO: SABANAS DE SUR AMERICA, CERRADO Y CHACO

Llanos

Venezuela: Se necesita ampliar los ensayos regionales B (ERB) en número y cobertura, basado en listas dirigidas de germoplasma (experiencia pasada) para sabanas bien drenadas y mal drenadas (experiencia de Carimagua, Colombia).

- Ensayos de apoyo para gramíneas y leguminosas, su fertilización y rizobiología.
- Apoyar ensamblaje de ensayos en fincas (1988) en El Tigre y Calabozo con **Centrosema** (dos accesiones).
- Asesorar en multiplicación de semillas para movilizar.

Colombia: Las prioridades de la RIEPT para Colombia ya están documentadas en términos de investigación y transferencia de tecnología. Se sugiere la extracción de dichas prioridades de ese documento.

Se sugiere también la publicación de un documento final de los ERA y ERB ya terminados en los Llanos de Colombia.

Brasil - Cerrados:

- Apoyo de ensamblaje de ensayos regionales del Tipo C con los materiales avanzados en CPAC y Boa Vista.
- Apoyo en avance de los materiales promisorios a nivel de fincas.
- Apoyo en ensayos de fertilidad para arenas quartzosas y ensayos de producción de semillas para los **S. guianensis** var. pauciflora y vulgaris.
- Ampliar la variabilidad genética de **S. guianensis.**
- Ensayos de apoyo en recuperación de pastura con énfasis en:
  - Métodos de labranza
  - Rotación con "cultivos"
  - Introducción de leguminosas y manejo

- Ampliar germoplasma para bajos.

Panamá: Apoyar la red panameña en la ampliación de germoplasma para sabanas. Se justificó su uso en comparación a los materiales que están siendo evaluados en Calabacito. Este germoplasma deberá adaptarse a:

- Areas de menor precipitación (Calabacito)
- Areas más quebradas
- Areas con serios problemas de erosión
- Areas que tienen menos **Hyparrhenia** en su paisaje

En términos generales para el ecosistema de sabana se puede concluir que:

1. Se necesita mejorar el flujo de información entre la RIEPT.

2. Se necesita apoyo logístico en la planificación y ejecución de ensayos bajo pastoreo.

3. Se necesita apoyo logístico en la producción de semillas para asegurar los siguientes pasos de investigación y para promover materiales promisorios más rápido.

4. Se necesitan metodologías más adecuadas para caracterizar las zonas de trabajo, evaluación de germoplasma de leguminosas arbustivas, evaluación de germoplasma en fincas, renovación de pasturas degradas y establecimiento de praderas nuevas.

5. Se necesita de cada país miembro de la RIEPT, una lista de germoplasma promisorio disponible.

GRUPO: CENTROAMERICA, MEXICO Y EL CARIBE

Germoplasma

Agroecológicamente en la región se identificaron dos zonas, el trópico subhúmedo y el trópico húmedo.

- En trópico subhúmedo se identificó que el problema de escasez de forraje durante la sequía, puede ser un problema de germoplasma que puede ser solucionado con la búsqueda de plantas que ayuden a reducir el período crítico.

  Se recomienda a la RIEPT apoyar acciones para favorecer la diversificación de las especies forrajeras siguientes:

Gramíneas:

Hyparrhenia spp.
Andropogon spp.
Panicum spp.
Cenchrus spp.
Brachiaria spp.

Leguminosas herbáceas:

Centrosema spp.
Canavalia gladiata
Clitoria ternata
Macroptilium atropurpureum
Stylosanthes spp.
Mucuna spp.

Leguminosas arbustivas y semi-arbustivas:

Leucaena leucocephala
Gliricidia sepium
Eritrina spp.
Desmodium distortum
Desmodium nicaraguense
Desmodium discolor

- En trópico húmedo la degradación de pasturas es el problema de mayor importancia regional.

El problema se puede resolver a través de la búsqueda de especies de gramíneas y leguminosas que muestren una amplia cobertura del suelo, persistentes, que se asocien bien y que garanticen la estabilidad de las pasturas.

Se recomienda enfatizar acciones de las especies siguientes:

Gramíneas:

Brachiaria spp.
Panicum spp.
Cynodon spp.
Paspalum spp.

Leguminosas herbáceas:

Pueraria spp.
Centrosema spp.
Desmodium spp.
Stylosanthes spp.
Arachis spp.

Leguminosas arbustivas:

Eritrina spp.
Gliricidia spp.
Leucaena spp.

- Se plantea la necesidad de búscar de leguminosas para su asociación con Estrella africana.

Metodología

- Se recomienda hacer ajustes a la metodología de evaluación de pasturas de los Ensayos Tipo B.
  - Evaluar la producción de forraje a inicios de la época de lluvias y a principios de la época seca.
  - La duración del ensayo debe considerar por lo menos dos épocas de lluvias después del establecimiento.
- Se reconoce que hay un alto nivel de especificidad en términos de establecimiento de pasturas en pasturas degradadas.
- Se recomienda propiciar a corto plazo una reunión de trabajo sobre desarrollo de técnicas de establecimiento y manejo de pasturas degradadas, en la cual hasta donde sea posible, se agrupen por problemas la metodología sugeridas para este propósito.
- Se propone iniciar los pasos hacia el diseño de metodologías en producción de leche, particularmente en el sistema de doble propósito.
- Se propone una reunión de trabajo sobre el diseño de metodologías de investigación en fincas en términos de evaluación de pasturas.

Fortalecimiento institucional

- Se plantea la necesidad de coordinar esfuerzos en capacitación del personal investigador a través de:
  - Cursos regionales
  - Entrenamiento en servicio
  - Cursos prácticos de producción y tecnologías
- Concentrar los esfuerzos de multiplicación de semilla y que la RIEPT apoye los canales de información de lo que cada país tiene para ofrecer al resto de los países.
- Propiciar la participación de los miembros de la RIEPT en reuniones regionales de investigación.

GRUPO: TROPICO HUMEDO

1. Problemática

- Fragilidad del ecosistema: se conoce muy poco sobre ecología de degradación de las pasturas.

Recomendaciones:

- Es necesario caracterizar el grado de degradación del ecosistema de las pasturas y en base a ello, buscar alternativas de germoplasma, enfatizando esta búsqueda dentro de los siguientes géneros prioritarios:

  Gramíneas: **Brachiaria, Panicum**
  Leguminosas: **Centrosema, Pueraria, Desmodium, Arachis, Leucaena, Stylosanthes**

- Se necesita conocer mejor la ecología de la degradación de las pasturas y buscar alternativas de recuperación en la interacción suelo-planta-animal.

2. Problemática

No se dispone de herramientas de manejo adecuado que proporcionen altos niveles de producción y prevengan el deterioro del sistema.

Recomendación:

- Es necesario aprender a manejar adecuadamente el germoplasma para que pueda expresar su potencial.

3. Problemática

Alta incidencia de malezas.

Recomendaciones:

- Es necesario caracterizar el problema (ecológico, fisiológico, botánico) y estudiar posibles recomendaciones sobre metodologías de investigación y métodos de control.

- Se recomienda solicitar el apoyo económico a compañías privadas de agroquímicos y de instituciones nacionales e internacionales para realizar investigación en este campo.

4. Problemática

Las condiciones climáticas del trópico húmedo limitan la multiplicación y producción de semillas forrajeras.

Recomendaciones:

- Es necesario estudiar la agroecología para definir zonas adecuadas de producción de semillas forrajeras.

- Se sugiere que CIAT desarrolle posibles estrategias de producción de semillas para lo cual debe recopilar estudios de casos, asímismo buscar estrategias en la producción y distribución de semillas; durante este proceso se debe buscar la posibilidad de realizar un taller sobre el tema.

- Es necesario enfatizar la capacitación en multiplicación de semillas forrajeras dentro de cada país.

Se debe:

- Enfatizar la producción de semillas de nuevo germoplasma para apoyar la investigación y dar los primeros pasos de adopción, asímismo usar la propagación vegetativa cuando sea necesario.

5. Problemática

Escaso conocimiento de sistemas agro-silvo-pastoriles.

Recomendaciones:

- Es necesario caracterizar el germoplasma disponible actualmente ambientado en esta condición.

- Es conveniente buscar nuevo germoplasma con potencial de adaptación al sistema agro-silvo-pastoril para recuperar ecosistemas degradados o evitar la degradación del ecosistema.

Es necesario dedicar esfuerzos y recursos para ganar experiencias de evaluación en fincas; se necesita mayor intercambio de experiencias y de información.

Se sugiere que la reunión del Comité Asesor en 1989 se realice en Pucallpa, Perú, aprovechando la reunión de la RIEPT-Trópico Húmedo.

PLANTEAMIENTOS DEL COMITE ASESOR DE LA RIEPT

Sugerencias:

- Discutir en la próxima reunión el tema sobre "**Establecimiento y recuperación de pasturas**".
- Discutir toda la problemática que incide en establecimiento.

Próxima reunión: "Investigación en Fincas", mientras tanto ir incursionando en la realización de trabajos en las mismas.

Propuesta: Que las reuniones del Comité Asesor coincidan con las reuniones de los diferentes capítulos, para poder estar integrados en las mismas.

Lugar: México. Se propuso que coincida con una reunión del capítulo, la del Comité Asesor. Debe coordinarse ésto con el Dr. Esteban Pizarro.

Informe reunión: Se planteó que se haga un documento de trabajo que puedan recibir los miembros de la RIEPT, el cual podría recibirse a fin de año; el documento debe incluir un resumen, conclusiones, incluyendo el plan de descentralización de la RIEPT como una sugerencia del Comité.

Comunicación: Se sugirió que la descentralización de la RIEPT puede aislar al Comité Asesor, por lo que se recomienda enviar una carta aérea cada tres meses la cual se editará en CIAT, cada miembro debe hacer su aporte a la misma. En relación al Banco de Datos se sugirió hacer una carta aérea en forma de circular sobre ¿Qué es el Banco? ¿Qué hace? ¿Cómo se utiliza, qué se puede hacer? Otorgar becas para la realización de tesis de maestría y doctorado como fortalecimiento institucional es importante que CIAT mantenga este apoyo.

Agradecimiento

El Comité Asesor agradece a los participantes los trabajos preparados previos a la reunión y posteriormente su exposición durante la misma. A su vez, agradece a los organizadores nacionales por la capacidad y eficiencia demostrada en la preparación de este tipo de evento.

Cumplimiento de los objetivos de la reunión según el Comité Asesor

- Los problemas biosocioeconómicos y prioridades de cada país, al parecer quedaron más claros.

- Se identificaron problemas comunes de importancia entre los países.

- Quedó bien definido cuáles regiones pueden, a corto, mediano y largo plazo, beneficiar los diferentes países con la entrega de germoplasma.

- Al parecer algunos países se benefician de las experiencias que otros han obtenido.

- Quedó claro y se comprendió las razones y objetivos de la necesidad de descentralización de la RIEPT.

PRIORIDADES DE INVESTIGACION PARA LA RIEPT

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Carlos Seré y Raúl Vera

Las presentaciones y discusiones de esta reunión evidencian claramente el avance logrado en el proceso de evaluación de pasturas tropicales a nivel continental desde el inicio de la RIEPT en el año 1979.

El Quadro 1 nos muestra en forma agregada la magnitud del esfuerzo realizado. A la fecha, se han completado 24 ensayos A, 73 B, 5 C y 2 D. Adicionalmente se han realizado 36 ensayos de apoyo en las áreas de ajuste de fertilidad, producción de semillas, rizobiologías y sanidad vegetal. Ciento ochenta y cinco (185) trabajos están activos actualmente (Quadro 2). Todo ésto se refiere a los trabajos directamente vinculados a la RIEPT. Pero el esfuerzo de investigación en pastos tropicales de los organismos nacionales es, en muchos casos, aún mayor incluyendo una serie de otros trabajos.

Producto de este esfuerzo, una serie de países han liberado cultivares de gramíneas y en algunos casos de leguminosas. El proceso de adopción de cultivares, producto de este esfuerzo, ya es una realidad.

Dada esta situación, los objetivos de esta reunión tal como lo definió el Comité Asesor, han sido:

- Caracterizar los ecosistemas, sistemas de producción, sus limitantes y el marco socioeconómico en que operan los sistemas en las regiones en que se realiza investigación con la RIEPT.

- Analizar el estatus actual de las investigaciones en pasturas.

- En base a los puntos previos definir prioridades y estrategias futuras tanto para la investigación nacional como para identificar áreas prioritarias para las actividades de la RIEPT.

El hecho más sobresaliente de esta revisión es la dinámica del proceso. A medida que avanza el proceso van cambiando, principalmente en las instituciones nacionales, las proporciones entre las disciplinas involucradas pasando de aspectos agronómicos en aspectos de producción animal y manejo del germoplasma seleccionado, para luego enfatizar producción de semillas, sistemas de producción y el proceso de transferencia.

Cuadro 1. Ensayos terminados.

País	ERA	ERB	ERC	ERD	Rizobio-logía	Fertili-zación	Semillas	Sanidad vegetal	Total
Panamá	4	3				1			
Honduras	1	0							
México	0	7			1				
Costa Rica	2	2							
Guatemala	0	0							
Nicaragua	2	3							
El Salvador	0	0							
B: Cerrados	0	6							
B: T.húmedo	1	5	2	2					
B: Bahía	2	2	1		2	6	0	1	
Ecuador	0	4							
Colombia	5	16	1	0	1	1	0	1	
Venezuela	3	2						1	
Rep.Dominicana	0	3			1		1		
Cuba	0	2			2				
Paraguay	2	1							
Perú	2	17	1			4	4	4	
TOTAL	24	73	5	2	7	12	5	12	140

Esto exige un proceso de ajuste de la capacitación y las metodologías, así como de los recursos de estos organismos. Asi mismo, se observa que las etapas avanzadas de la generación de tecnología de pasturas requiere, en forma más evidente, la interacción con otras entidades fuera del proceso de investigación en su definición estricta: entidades de desarrollo, productores agropecuarios, industria de semillas, etc. A través de la RIEPT se deberían intercambiar experiencias sobre las formas de lograr inducir esta efectiva cooperación interinstitucional.

A medida que avanza este proceso de investigación, la necesidad de recursos crece exponencialmente y ésto lleva a una mayor diferenciación entre los distintos miembros de la RIEPT. No podemos esperar que cada país pueda asignar los mismos recursos a pruebas de pastoreo o programas de multiplicación de semilla de investigación. Esto claramente indica que la importancia de la cooperación horizontal entre miembros de la RIEPT deberá aumentar. Por ejemplo, en Centroamérica necesariamente habrá que extrapolar resultados de pruebas de pastoreo más allá de fronteras nacionales. De la misma manera deberá implementarse un efectivo intercambio de semilla de investigación.

El abastecimiento de semilla de investigación y para la prueba en finca es un cuello de botella común a todos los ecosistemas y programas nacionales. Es necesario estudiar alternativas para solucionarlo, tales como especialización de ciertos puntos e intercambio al menos a nivel nacional y posiblemente a nivel subregional, multiplicación en fincas de productores, contratos con empresas semilleristas, etc.

Cuadro 2. Ensayos en ejecución.

País	ERA	ERB	ERC	ERD	Rizobio-logía	Fertili-zación	Semillas	Sanidad vegetal	Total
Panamá	2	2	1	2	1	3	2		
Honduras	2	9	2			3	1		
México	0	15	11	4	4	2	2		
Costa Rica	0	1	1						
Guatemala	2	1							
Nicaragua	0	3							
El Salvador									
B: Cerrados	3	6	2	2					
B: T.húmedo	0	3	1	1					
B: Bahía	1		1	1	2	13	2		
Ecuador	1			2					
Colombia	4	17	1	3	0	0	0	0	
Venezuela	2	3							
Rep.Dominicana	0	2	1	1	1	0	2		
Cuba	0	2	1	3	3	0	5		
Paraguay	2	1					1		
Perú	0	3	2	4	0	2	2		
TOTAL	19	68	24	23	11	23	17		185

El avance de la evaluación del germoplasma reflejado por el elevado número de pruebas B realizadas y en ejecución, no podrá necesariamente conducir a pruebas tipo C y D en todas las localidades. Creemos que existen dos opciones complementarias:

a) la extrapolación horizontal; y

b) en casos cuidadosamente seleccionados, la prueba a nivel de finca.

A través de una serie de localidades se constata que existe un potencial de impacto con el nuevo germoplasma a corto plazo en sistemas de doble propósito. Adicionalmente se plantea la hipótesis de qué vacas de leche pueden permitir mediciones de impacto a nivel de finca en forma más rápida, cuáles son más sensibles, requieren de menos recursos y cuáles serían las mediciones en términos de ganancias de peso. A nivel

de RIEPT, parece necesario desarrollar algunos ejemplos de este tipo de medición para generar una propuesta metodológica de utilidad para los demás miembros de la RIEPT.

Hyparrhenia rufa es la principal gramínea en las regiones tropicales con época seca marcada desde el Cerrado pasando por la Costa Pacífica de Centroamérica hasta México. Tiene una serie de atributos positivos como velocidad de establecimiento, calidad en época de lluvia, producción de semilla, pero el limitante es su baja producción y calidad en época seca.

Esto parece un problema de magnitud tal, que justificaría un esfuerzo de investigación en red, explorando opciones de otro germoplasma de **Hyparrhenia rufa**, introducción de leguminosas a pasturas existentes, manejo, etc. Este argumento también se aplica a algunas otras gramíneas.

Otro tema de relevancia a través de ecosistemas es la necesidad de desarrollar tecnología de establecimiento y manejo de pasturas en zonas de ladera. A medida que necesitamos expandir la producción de alimentos la ganadería es desplazada para tierras marginales, en muchos casos se trata de tierras onduladas y quebradas, como en muchas regiones de Centroamérica y del trópico húmedo.

A nivel de los grandes ecosistemas vemos otros temas que podrían ameritar trabajo en red a nivel de subregión:

Centroamérica, México y Caribe

Las presentaciones han documentado la heterogeneidad de esta región en términos de recursos (suelos, climas), así como de sistemas de producción. CIAT claramente no puede ser la única fuente de germoplasma para la RIEPT en esta región. Es necesario recurrir a otras instituciones tales como CATIE, FAO, CSIRO, ILCA y se requiere adaptar las metodologías para evaluar el germoplasma en función de otros usos además del pastoreo directo (pastos de corte, heno en pie, otras formas de transferencia).

Esto implica que la RIEPT tendrá un papel creciente en el desarrollo de metodologías y en facilitar la capacitación de los profesionales.

La problemática de la producción de semilla y de mucha otra investigación en relación a los tan limitados recursos, induce a pensar que en esta región es particularmente importante desarrollar mecanismos de cooperación horizontal eficientes.

México, con sus grandes recursos emerge como un líder natural en este proceso.

El desarrollo de germoplasma de bajos requerimientos permitirá hacer un uso más intensivo y a la vez ecológicamente estable de ciertas leguminosas del trópico húmedo centroamericano. Esto puede ser

un valioso recurso para liberar tierras más fértiles para la producción agrícola pero también implica un reto de implementar tecnologías y políticas de uso de recursos que aseguren la conservación de este valioso ecosistema.

Amazonía

La fragilidad de este ecosistema hace que la contribución de la investigación sea particularmente crítica. A su vez el ecosistema es más complejo y diferente a los que han sido estudiados en otras regiones. La RIEPT y la investigación agropecuaria se enfrenta al dilema de asignar los escasos recursos a la investigación básica que permitan entender el ecosistema o a la investigación aplicada que en buena medida trata al ecosistema como una "caja negra" y busca dar soluciones a corto plazo ante la presión de los hechos. La colonización no espera 20 años hasta que hayamos entendido mejor el ecosistema.

Como en la mayoría de las situaciones de la vida real, pensamos que la RIEPT debe seguir una estrategia de compromiso, ofreciendo ciertas soluciones de corto plazo pero también contribuyendo al entendimiento básico del ecosistema, en particular, contribuyendo al análisis del proceso de degradación de pasturas. Esto podría incluir el monitoreo de pasturas comerciales de la región, particularmente incluyendo algunas que han persistido por muchos años. Esto requiere estudios horizontales a través de suelos, topografías y condiciones climáticas como también estudios de seguimiento en el tiempo.

Existen modelos conceptuales para el proceso de degradación como los elaborados por Serrao y Toledo, pero es necesario testarlos empírica- mente. Cabe preguntarse si la RIEPT dispone de los conocimientos necesarios en ciertos campos que trascienden las disciplinas que usualmente trabajan en pasturas. Nos preguntamos si la RIEPT debería buscar la cooperación con otras instituciones como universidades, centros de investigación ecológica, etc., incluso de países fuera de la región.

Relacionado a este esfuerzo de entender el proceso de degradación, es necesario entender mejor la productividad animal y su evolución a largo plazo, así como la influencia de la luminosidad, hábito de pastoreo, evolución de la composición botánica, etc.

La situación de malezas es reportada como un problema común a todas las zonas de la Amazonía. El rol de germoplasma adaptado ya ha sido señalado. Sin embargo, parecen ser particularmente difíciles las situaciones de establecimiento de pastos luego de purmas jóvenes o en la recuperación de pasturas degradadas, así como en el mantenimiento de potreros existentes. Esto amerita investigación.

Algunos miembros de la RIEPT han reportado buenos niveles de productividad animal en pasturas de leguminosas puras (**C. pubescens**), en otros casos se ha observado dominio de leguminosas (**P. phaseoloides**, **D. ovalifolium**). Sugerimos evaluar el rol potencial de estas pasturas como sustitutos de purmas, bancos de proteína y/o pasturas convencionales.

El rápido avance de las pruebas B y la gama de materiales promisorios a nivel agronómico, plantea en este ecosistema el dilema de evaluar más materiales vis a vis, avanzar a evaluaciones bajo pastoreo y/o en fincas de materiales ya identificados como promisorios.

Los sistema agrosilvo-pastoriles son una opción muy discutida para este ecosistema. Algunos miembros de la RIEPT deben iniciar evaluaciones incluyendo pruebas bajo pastoreo de estos sistemas. Nuevamente la complejidad del sistema y el componente adicional, el árbol, inducen a sugerir esfuerzos colaborativos con entidades especializadas.

La producción de semilla es particularmente limitante en este ecosistema. Son necesarios estudios de la ecología de producción de semillas en la Amazonía para asignar eficientemente los limitados recursos existentes para producción de semilla.

Sabanas y Cerrados

En los tres países (Brasil, Colombia y Venezuela) existen materiales que ameritan ser probados en fincas, ya sea como asociaciones o como bancos de proteína. Es necesario documentar el impacto biológico y económico de estas alternativas.

Tanto en los Cerrados como en los llanos venezolanos parece justificado ampliar la investigación sobre la interfase cultivo-pastos (establecimiento asociado, rotaciones, mejora de residuos de cultivos con leguminosas).

Dada la importancia de **Brachiaria decumbens**, particularmente en Brasil y Colombia, debe incrementarse el esfuerzo de introducirle leguminosas. Los pastos nativos continuarán siendo un recurso importante en estos sistemas. Se sugiere estudiar la introducción de leguminosas.

La época seca representa el factor limitante principal en muchas de estas regiones. Parece haber potencial de encontrar germoplasma para el uso más eficiente de áreas tales como bajos, várzeas y vegas. Asimismo, en ciertas situaciones en sistemas relativamente más intensivos debe evaluarse germoplasma para transferir forraje a la época seca. Esto seguramente también es el caso de partes de Centroamérica y México.

Implementación de la Investigación en la RIEPT

Acorde a la evolución de la investigación es necesario una evaluación de la RIEPT y su forma de operar. El Dr. J.M. Toledo ha presentado la estrategia de descentralización como respuesta al crecimiento de la red y la necesidad de trabajar más estrechamente a nivel de problemas comunes por subregiones.

Relacionado a ésto queremos plantear otras estrategias de cooperación. A nivel de subregiones sería posible definir pequeños grupos de miembros de la RIEPT que trabajen en problemas específicos,

como por ejemplo malezas en trópico húmedo. Se eligiría una institución o persona como punto focal que coordine las actividades. Esto podría ser un miembro de la RIEPT, CIAT o terceras personas o instituciones. Mediante el apoyo del Comité Asesor y/o el CIAT se presentarían proyectos a donantes o incluso a empresas comerciales (por ejemplo empresas agroquímicas podrían financiar investigación en herbicidas y establecimiento de pasturas).

Otra estrategia que sugerimos para mejorar la comunicación horizontal, son las giras técnicas de visitas a colegas que trabajan en la misma subregión. Esto podría hacerse en combinación con reuniones del Comité Asesor, para permitir a cada coordinador nacional ver los trabajos de los otros países de la región e intercambiar experiencias y planificar la colaboración entre instituciones. Se podría intentar financiar estas visitas dentro del marco de proyectos como PROCIANDINO, PROCISUR, PROCICENTRO del IICA y el BID.

Los mecanismos existentes dentro de la RIEPT, intercambio de germoplasma, información, boletines, memorias y los nuevos que estamos planteando deben contribuir a hacer más efectiva la labor de cada uno de nosotros en pro de nuestro objetivo común: **mejores pasturas para más carne y leche para nuestros pueblos.**

PARTICIPANTES

ARGENTINA

Luis S. Verde
Coordinador Internacional
Subprograma Bovinos (PROCISUR)
Instituto Nacional Tecnología Agropecuaria
(INTA)
Casilla de Correo 276
7620 Balcarce
Tel. (0266) 22040/41/42

BRASIL

Reinaldo Bertola Cantarutti
Pesquisador Adjunto
Divisao de Zootecnia
CEPLAC/CEPEC
Caixa Postal 07
45.600 Itabuna, Bahía
Tel. (073) 211-3864
TELEX: 732157

Emanuel Adilson Souza Serrao
Pesquisador
CPATU/EMBRAPA
Caixa Postal 48
66.000 Belém, Pará

Tel. (091) 226-6623

Carlos Magno Campos da Rocha
Coordinador Red Ensayos Regionales
de los Cerrados
EMBRAPA/CPAC
Caixa Postal 70-0023
73.300 Planaltina, D.F.
Tel. (061) 596-1171
TELEX: (9061) 1621 CPAC BR

Bert Grof
CIAT/EMBRAPA/CPAC
Caixa Postal 70-0023
73.300 Planaltina, D.F.
Tel. (061) 596-1171
TELEX: (9061) 1621 CPAC BR

COLOMBIA

José M. Toledo
Líder
Programa de Pastos Tropicales
CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali
Tel. 675050
TELEFAX: (53-7) 647243

Carlos Gavilanes
Director Nacional
Programa de Pastos y Forrajes
ICA-Tibaitatá
Apartado Aéreo 151123
Bogotá, D.E.
Tel. 2863883

Raúl R. Vera
Sistemas de Producción de Ganado
Programa de Pastos Tropicales
CIAT

Carlos Lascano
Calidad y Productividad de Pasturas
Programa de Pastos Tropicales
CIAT

Carlos Seré
Economía
Programa de Pastos Tropicales
CIAT

John E. Ferguson
Producción de Semillas
Programa de Pastos Tropicales
CIAT

Alberto Ramírez P.
Editor
Pasturas Tropicales: boletín
CIAT

José Ignacio Sanz S.
Estudios Agroecológicos
CIAT

Derrick Thomas
Agronomía/RIEPT Llanos
CIAT

COSTA RICA

Manuel E. Ruiz
Secretario Ejecutivo de RISPAL
IICA
Apartado Postal 55 - 2200
Coronado, San José
Tel. 290222
TELEFAX: (159-050) 6294741

Víctor Ml. Prado A.
Coordinador Nacional
Sección de Pastos y Forrajes
Ministerio de Agricultura y Ganadería
Apartado 10094
1000 San José
Tel. 382371
TELEX: (303) 3082 FOODAG CR

Esteban A. Pizarro
IICA/CIAT
Apartado Postal 55 - 2200
Coronado, San José
Tel. 290180
TELEFAX: (159-050) 6294741

CUBA

Juan José Paretas Fernández
Vice-Director Ciencia Técnica
Instituto de Investigaciones de Pastos
Ministerio de Agricultura
Avenida Independencia y Conill.
Edificio MINAG, Plaza-C
La Habana
Tel. 79-2996
TELEX: 511966, 511968/969

CHILE

Osvaldo Paladines
Consultor Programa de Pastos CIAT
Departamento de Zootecnia
Facultad de Agronomía
Pontificia Universidad Católica
Casilla 6177
907 Santiago
Tel. 555-0058 (Anexo 4151)
TELEX: 240036 DEUC-CL

ECUADOR

Hernán Caballero D.
Especialista
Investigación Agropecuaria
IICA
Mariana de Jesús 147 y Pradera
Apartado 201-A
Quito
Tel. 234395, 543146
TELEX: 2837 IICA-ED

Jorge Eduardo Costales Merino
Programa Silvopastoril
Estación Experimental "Napo"
INIA
Apartado 2600
Quito
Tel. 263141

EL SALVADOR

Pedro Rivas Grande
Técnico Depto de Investigación
Centro de Desarrollo Ganadero
Ministerio de Agricultura y Ganadería
Oficial: CDG c/El Matasano Soyapango
Apartado 554
San Salvador
Tel. 770900 (Ext. 22)

GUATEMALA

Hugo Vargas Barahona
Coordinador Producción Animal
Instituto de Ciencia y Tecnología
Agrícola (ICTA)
Avenida La Reforma 8-60, Zona 9
Ed. Galerías Reforma, 3o. Nivel
Guatemala
Tel. 317464, 318819, 318371

HONDURAS

Conrado Burgos
Jefe Nacional de
Investigación Pecuaria
Secretaría de Recursos Naturales
Apartado 309
Tegucigalpa
Tel. 327747, 327862

Linus Wege
Asesor
Secretaría de Recursos Naturales
Apartado 309
Tegucigalpa
Tel. 327747
TELEX: 1404 SERENA HO

ITALIA

David Gomes Crespo
Oficial Agrónomo
Pastos y Forrajes
FAO
Via delle Terme di Caracalla
Roma
Tel. 5797-4129
TELEX: 610181 FAO I

MEXICO

Armando Peralta M.
Líder
Programa de Forrajes y Pastos
Campo Agrícola Experimental
de Iguala
INIFAP
Apartado Postal No. 29
Iguala, Guerrero
Tel. 21056
TELEX: 1772023 CIMTME

Angel Ramos Sánchez
Director
INIFAP/Edo. Oaxaca
Apartado Postal 33, Sucursal B
68.000 Oaxaca, Oaxaca
Tel. 58920 (clave 951)
56087
TELEX: 1772023 CIMTME

NICARAGUA

José Angel Oporta T.
Responsable Depto de Pastos
Ministerio de Desarrollo Agropecuario
y Reforma Agraria (MIDINRA)
Km.33.1/2 Carretera a Masaya
Apartado Aéreo 2648 y 2655
Managua
Tel. 27611

PANAMA

Pedro J. Argel
Asesor IDIAP/CIAT
Universidad de Rutgers
Apartado 6-4391
Panamá
Tel. 637711
(Sede actual: Venezuela)

Carlos M. Ortega V.
Coordinador RIEPT
Instituto de Investigaciones
Agropecuaria de Panamá Panamá
IDIAP
Gualaca, Entrega General
Gualaca, Chiriquí

Bolívar R. Pinzón
Coordinador
Investigación Pecuaria
Centro Experimental Gualaca
IDIAP
Apartado Postal 958
David, Chiriquí
Tel. 750293

PARAGUAY

Rodolfo Heyn Micheletto
Técnico Encargado de la E.E.
Barrerito
FRONIEGA-MAG
San Lorenzo, Km.11.1/2
San Lorenzo
Tel. 22369

PERU

Rodolfo Schaus Andaluz
Coordinador REPAP
Programa de Pastos Tropicales
INIPA-IVITA
Apartado 245
Pucallpa
Tel. 721957 (Lima)

REPUBLICA DOMINICANA

Manuel E. Isidor Sosa
Director
CENIP
Calle 1a. #41, Urban. Edda
Santo Domingo, D.N.
Tel. 532-3075

Miriam Yokasta Soto de Rosa
Investigador Pastos
CENIP
Apartado Aéreo 227-9
Santo Domingo, D.N.
Tel. 562-9153 (Residencia)

VENEZUELA

Adalberto José Flores A.
Coordinador Nacional de Forrajes
Programa de Investigación en Pastizales
Estación Experimental Anzoátegui
FONAIAP
Apartado 212
El Tigre, Edo. Anzoátegui
Te 083-32990