

S
540
M34
68

CONVENIO CORPOICA-CIAT
CENTRO DE INVESTIGACION CARIMAGUA



~~GUIA~~ RESUMEN DE LA ACTUAL INVESTIGACION AGROPECUARIA POR
PROGRAMAS EN EL C I CARIMAGUA (ALTILLANURA) PARA LAS SABANAS
ACIDAS TROPICALES

[Handwritten scribbles]

UNIVERSIDAD
DOCUMENTACION
023053
27 MAR 1996

TABLA DE CONTENIDO

	Pág
1 INTRODUCCION	1
2 PROGRAMAS TROPICO BAJO	2
2 1 SABANA NATIVA	2
2 2 TROPICO BAJO	4
2 3 RECICLAJE DE NITROGENO	9
2 4 BIOLOGIA Y ECOLOGIA DEL SUELO	13
3 PROGRAMAS FORRAJES TROPICALES CIAT	15
3 1 PASTURAS TROPICALES	15
3 2 NUTRICION DE PLANTAS	22
4 FONDO DE GANADO DEL CIAT	24
5 INVESTIGACION REGIONAL AGRICOLA CORPOICA	30
5 1 CEREALES (ARRROZ)	30
5 2 OLEAGINOSAS ANUALES	32
5 3 MARAÑON Y FRUTALES	37
5 4 ENTOMOFAUNA	39
6 INVESTIGACION REGIONAL PECUARIA	41
6 1 PASTOS Y FORRAJES	41
6 2 SISTEMAS GANADO DE CARNE Y DOBLE PROPOSITO	46
6 3 PROYECTO PISCICOLA	56

INTRODUCCION

Formando parte de la Orinoquía Colombiana se encuentran las subregiones de la Altillanura plana, ondulada y serranía, que en conjunto representan alrededor de 11 000 000 de hectáreas

Para desarrollar económicamente este hectareage e integrarse al sistema productivo del país, uno de los pilares fundamentales lo representan la Ciencia y la tecnología Agropecuaria generadas por el centro de investigación Carimagua, ubicada en el vertice donde confluyen los departamentos del Meta, Vichada y Casanare

La contribución en el campo de la investigación en Carimagua por más de 25 años, combinando esfuerzos de científicos nacionales e internacionales a través del ICA, hoy CORPOICA y el CIAT, entre otros, para el desarrollo de estas subregiones, se basa principalmente en suelos y nutrición de plantas, manejo sostenible de la sabana nativa, desarrollo de germoplasma, con especies de gramíneas y leguminosas adaptadas al suelo y de alto potencial de rendimiento, calidad y productividad de pasturas, fitomejoramiento, entomofauna, biología y ecología del suelo, desarrollo de sistemas pecuarios en el uso de gramíneas y leguminosas para alimentación de ganado de carne, doble propósito, ceba de novillos, desarrollo de sistemas agropastoriles (rotaciones con leguminosas de grano, abono verde, monocultivos, sabana nativa y pastos-cultivos), producción de semilla, desarrollo de sistemas silvopastoriles y árboles multiuso con gran protección al bosque nativo de galería, transferencia de tecnología, con capacitación activa de Técnicos agropecuarios, estudiantes de Maestría y doctorado y validación directa con los CRECEDS, UMATAS, a nivel de fincas, llevando la tecnología generada, caso del Plan Vichada

En el futuro, las alianzas estratégicas con instituciones que posean fortalezas en investigación en Ciencias naturales, agroforestería etc, serán de gran trascendencia para la preservación y explotación sostenible de nuestros recursos, como la fauna, la flora y el bosque de galería

Con el presente documento, se pretende dar una guía del actual proceso de investigación en el C I Carimagua, convenio CORPOICA-CIAT

2 PROGRAMAS TROPICO BAJO

2.1 Sabana Nativa

Algunos de los factores que limitan el desarrollo de la ganadería extensiva basada en pastos naturales, actividad económica predominante en esta región, son la baja productividad de la sabana nativa (3-4 ton MS/ha/año), la baja calidad de la vegetación (la frecuencia de leguminosas -que pueden hacer un importante aporte proteínico a la dieta animal- es muy baja del 2 al 4% aportando menos del 1% de la materia seca de la vegetación) y la presencia de especies de poca comestibilidad y escaso valor forrajero, factores que permiten una baja carga de pastoreo

Estos inconvenientes pueden ser subsanados en gran medida, mediante un manejo racional del recurso sabana, principalmente a través del ajuste de la carga animal y el manejo de la quema

Teniendo en cuenta que el 90 % de los Llanos Colombianos está conformado por sabana nativa, el conocimiento y manejo de este recurso constituye un factor importante para su aprovechamiento sostenible

De manera general los objetivos del Programa de Sabana Nativa están relacionados con la conservación, mejoramiento y, de ser necesario, regeneración de ecosistemas pastoreados de los Llanos Orientales de Colombia

Como objetivos específicos se pueden mencionar

- 1 Inventariar e incrementar el conocimiento básico de la vegetación nativa (botánica, ecológica, tipología)
- 2 Mejorar el entendimiento sobre las formas fisionómicas presentes (clímax por fuego), composición botánica y dinámica de la vegetación pastoreada por el ganado con el fin de evitar la degradación de la sabana nativa (que ya se observa en ciertas áreas)
- 3 Estudiar la productividad, dinámica de la calidad y valor forrajero de la sabana nativa
- 4 Estudiar el comportamiento forrajero del ganado en sabana nativa

- 5 Proponer nuevos sistemas para el manejo de la sabana nativa adaptados a las condiciones naturales o modificadas (cultivos, pasturas introducidas) que puedan incrementarse rápidamente en las áreas más favorables

Las principales líneas de investigación emprendidas por el Programa son

- Conocimiento general de la vegetación (inventario de especies de sabana, biodiversidad claves de identificación)
- Inventario de comunidades vegetales (ecología y clasificación)
- Productividad, calidad comestibilidad de especies de sabana nativa
- Manejo de la sabana nativa (con fuego tasa de pastoreo, rotación descanso)
- Relación suelo-planta-animal (dinámica de raíces y edafofauna, dinámica de la vegetación ganancia de peso animal)
- Otros estudios Malezas en sistemas agropastoriles _

Así mismo, algunos de los ensayos están encaminados a mostrar especies representativas de la flora llanera ("Sabanetum") y regeneración de ecosistemas intervenidos

2 2 PROGRAMA DE TIERRAS BAJAS TROPICALES

Las actividades principales de investigación del Programa de Tierras Bajas Tropicales están relacionadas con

- 1 Investigación en Agroecosistemas para identificar, desarrollar y probar prototipos de sistemas sostenibles para localidades representativas de sabanas nativas y márgenes de bosques
- 2 A través de éstos trabajos, suministrar políticas y opciones que permitan definir el perfil de una innovación tecnológica potencial para lo cual se debe contar con las experiencias en el uso del suelo y de las políticas mismas tradicionales en cada región. En este sentido la colaboración e integración con el Programa de uso de la tierra es trascendental.

El logro de lo anterior gira entorno a tres tipos principales de proyectos

- a Dinámica del uso de la tierra
- b Entendimiento de los procesos químicos, físicos y biológicos de Sistemas agropastoriles y en rotación con cultivos
- c Desarrollo de un sistema prototipo de cultivo, además de una serie de proyectos pequeños más específicos

Estos trabajos cuentan con la valiosa integración de Instituciones que hacen aportes de recursos humanos, físicos y económicos como CORPOICA, EMBRAPA, IFDC, CIRAD entre otros, lo cual garantiza en gran medida la obtención de alternativas tecnológicas más completas y con mayor probabilidad de éxito en el proceso de transferencia al usuario

En Carimagua típica región de Altillanura bien drenada se desarrollan actualmente los siguientes proyectos

- Rotación y sistemas de cultivos sostenibles para sabanas Colombianas de suelos ácidos
- Respuesta de cultivos y valores de P residual en sabanas de suelos ácidos
- Balance y requerimiento de Cal, potasio y magnesio para cultivos de los Llanos Colombianos

- Efecto de la Densidad de siembra en la fijación biológica de nitrógeno por A. pinto
- Fijación biológica de nitrógeno por pasturas de gramíneas puras en asocio con bacterias
- Efecto del manejo del suelo sobre el ciclaje de nitrógeno
- Productividad, calidad y dinámica de las pasturas nativas de los Llanos Orientales de Colombia
- Influencia del descanso después de la quema sobre la Composición botánica, la producción y la calidad de la sabana utilizada por el ganado

El desarrollo de éstos proyectos incluyen la participación de especialistas en diferentes disciplinas conformando un grupo multidisciplinario e inter-institucional

PROYECTOS DE INVESTIGACION DE CIAT/PROGRAMA DE TROPICO BAJO, Y CORPOICA/C I CARIMAGUA

- 1 Rotación sostenible de los cultivos y propagación de los sistemas de labranza en las sabanas de suelo ácido (experimento Cultivos a cinco años 1993 7)
- 2 Desarrollo de la función de un valor residual para la aplicación del fosfato soluble a cultivos en oxisoles de sabana (experimento Fósforo residual a cuatro años 1993 6)
- 3 Balance y dinámica del Ca y cationes bajo cultivo oxisoles de sabana (experimento Cationes intercambiables a cuatro años 1993 6)

PROYECTO 1 Rotación sostenible de los cultivos y propagación de los sistemas de labranza en las sabanas de suelo ácido (experimento Cultivos a cinco años 1993 7)

COORDINADOR DR Dennis K Friesen/CIAT/Palmira/Programa de Trópico bajo

COLABORADORES DR Darío Cárdenas García/CORPOICA/C I Carimagua
DR Horacio Cárdenas/CORPOICA/C I Carimagua
DR Hernando Delgado/CORPOICA/C I Carimagua
DR Richard Thomas/CIAT/Palmira/Programa de Trópico bajo
DR George Rippstein/CIAT/Palmira/Programa de Trópico bajo
DR José Ignacio Sanz/CIAT/Palmira/Programa de Trópico bajo
DR Patrick Lavigne/IRSTOM/Francia
DR Idupulapati Rao/CIAT/Palmira/Programa de Forrajes Tropicales

ASISTENTE Carlos Guillermo Meléndez Ramírez/CIAT/C I CORPOICA Carimagua

LOCALIDAD Lote Introducción II/Hato Yopare/C I CORPOICA Carimagua

OBJETIVOS

- 1 Medidas (contraintensificadas en biofísica de suelos) de la sostenibilidad en sistemas potencialmente degradantes y no degradantes y con base en estas medidas desarrollo de predictores del comportamiento de los sistemas

Comprensión de los procesos biofísicos que contribuyen e interactúan en la determinación de la estabilidad en algún sistema en particular
- 3 Desarrollo básico de los datos para modular los sistemas integrados uolopista (incluyendo las rotaciones de los cultivos) y la propagación de los temas de labranza que procuren la evolución y la extrapolación del efecto de los componentes y las prácticas de manejo en la estabilidad del sistema

TRATAMIENTOS

- 1 Monocultivo de arroz
- 2 Rotación de arroz frijol caupí (incorporando residuos de cosecha)
- 3 Rotación de arroz abono verde de frijol caupí
- 4 Sabana nativa (quemando en verano)
- 5 Establecimiento de pasturas (asociación gramínea Brachiaria humidicola x leguminosa) a partir de arroz
- 6 Monocultivo de maíz
- 7 Rotación de maíz soya (incorporando residuos)
- 8 Rotación de maíz abono verde de soya
- 9 Sabana nativa (quemando en verano)
- 9A Rotación de maíz soya (sin incorporar residuos de cosecha)
- 10 Establecimiento de pasturas (asociación gramínea Panicum maximum x leguminosa) a partir de maíz

Los resultados parciales podrán consultarse al Coordinador (Cali A A 67130)

PROYECTO 2 Desarrollo de la función de un valor residual para la aplicación del fosfato soluble a cultivos en oxisoles de sabana (experimento Fósforo residual a cuatro años 1993 6)

COORDINADOR DR Dennis K Friesen/CIAT/Palmira/Programa de Trópico bajo

COLABORADOR DR Darío Cárdenas García/CORPOICA/C I Carimagua

ASISTENTE Carlos Guillermo Meléndez Ramírez/CIAT/C I CORPOICA Carimagua

LOCALIDADES

- 1 Lote Introducciones II/Hato Yopare /C I CORPOICA Carimagua (maíz y soya)
- 2 Hacienda Matazul/Puerto López (arroz y frijol caupí)

OBJETIVOS

- 1 Determinación de los niveles óptimos de fosfato soluble fertilizante para los cultivos anuales de las sabanas isohipertérmicas
- 2 Caracterización del destino de la aplicación de P (absorbida por el cultivo, removida por el producto inmovilizado por la materia orgánica y revertida a formas inorgánicas menos solubles)
- 3 Determinación del valor residual de las aplicaciones de fosfato y parametrización de un modelo de los factores en los suelos de sabanas isohipertérmicas

TRATAMIENTOS 16 tratamientos en total comparando los ratos de fosfato soluble fertilizante (superfosfato triple picado) un mes antes del principio del experimento o usualmente el cultivo cosechado en una rotación de dos cultivos / año

Los resultados parciales podrán consultarse al Coordinador (Cali A A 67130)

PROYECTO 3 Balance y dinámicas de Ca y cationes bajo cultivos en oxisoles de sabanas

COORDINADOR DR Dennis K Friesen/CIAT/Palmira/Programa de Trópico bajo

COLABORADOR DR Darío Cárdenas García/CORPOICA/C I Carimagua

ASISTENTE Carlos Guillermo Meléndez Ramírez/CIAT/C I CORPOICA Carimagua

LOCALIDADES

- 1 Lote Introducciones II/Hato Yopare/C I CORPOICA Carimagua (maíz y soya)
- 2 Hacienda Matazul/Puerto López (arroz y frijol caupí)
- 3 Hacienda La Florida/Puerto López (arroz y frijol caupí)

OBJETIVOS

Determinar la relación óptima de Ca, K y Mg y la relación óptima de los cationes para maíz, arroz, soya y frijol en un suelo costarricense.

2. Monitoreo de la dinámica de C, K, Mg, Al y pH en el suelo y la interacción de las enmiendas con el flujo y el destino del nutrimento.

TRATAMIENTOS

1. Ratios de Ca (fuente calcítica) aplicados desde un mes antes y al inicio del experimento (sistema maíz, soya y frijol para arroz).

2. Ratios de Y (fuente YCl) aplicados a cada cultivo (cuatro para maíz, arroz) y cuatro para soya (sistema caupí).

3. Ratios de Mg (fuente MgSO) aplicados a cada cultivo (tres para maíz, arroz y tres para soya (sistema caupí)).

Los resultados parciales podrá consultarse en el Coedoc (Código A.A. 67130).

2 3 GUIA DE PROCEDIMIENTO EN LA SECCIÓN FIJACION Y RECICLAJE DE NITROGENO

UNIDAD 3.5. N Y

Algunos dicen Reciclaje y fijación de Nitrógeno, esto, más bien parece una mala traducción del inglés ya que no se puede reciclar lo que no existe. Lo lógico es que primero se capte y después se recicle.

El nitrógeno en los sistemas de sabana es deficitario por varios argumentos que enumeraré a continuación sin que el orden establezca una jerarquía de importancia.

1 Existe una reducida presencia de leguminosa, un 3%. De aquí que no exista la posibilidad de captar cantidades apropiadas de N_2 (Nitrógeno de la atmósfera).

2 Aunque exista gran cantidad de material sobre el suelo este ofrece dos dificultades:

a La mayoría son especies de mecanismo fotosintético C_4 , buen sustrato de carbono para la microbiomasa del suelo y posterior inmovilización del N.

b La calidad de los restos vegetales no es la más apropiada, ya que es de lenta descomposición y liberación de nutrientes, lo que ocasiona inmovilización superficial de nutrientes y atajo al estímulo de brotes.

3 Condiciones climáticas extremas que favorecen la pérdida de nitrógeno por lixiviación. Se presenta asincronía entre la oferta de nitrógeno mineral y la demanda de él por la planta por las condiciones físicas del suelo que posibilitan una buena aireación y se favorece la generación de nitratos, y esto podría ser más rápido que la demanda por nitrógeno de los brotes.

4 El modelo más aceptado que representa la materia orgánica del suelo es el que comparte tres reservas básicas, teniendo en cuenta el tiempo de residencia en el suelo. Fracción activa que está entre los 1-5 años, fracción lenta 5-20 años y fracción pasiva que supera los 100 años. La fracción que se mineraliza entre 1-5 años es la más importante desde el punto de vista productivo pues admite un reciclaje más ágil. Esta fracción no parece ser muy amplia ya que la mayoría de la M O del suelo está siendo formada por materiales con alta resistencia a la mineralización.

Cuando se trata de cultivos propiamente dichos como el caso de CULTICORE y nuestro ensayo satélite con soya y posteriormente maíz y arroz, los residuos se entierran con el paso de un rastrillo (abono verde) De aquí que sea necesario saber que sucede con ese material y residuos incorporados Así que se colocan en el campo bolsas (litterbag) con estos residuos de cosecha (arroz y maíz) y abono verde (soya y caupí) a una profundidad de 15cm y también bolsas superficiales y con una cadencia de tiempo establecida se retiran las bolsas y se procede como en el punto f

2 Muestreo del suelo

Hay tres variables que se buscan establecer

* Nitrógeno

- Tomado de la atmósfera y presente en el suelo
- Mineral NO_3 y NH_4
 - * Nitrógeno mineral presente
 - * Nitrógeno potencialmente mineralizable
- Nitrógeno de residuos de cosecha

* Materia Orgánica

* Carbono del Suelo

a Se tienen diferentes tipos de barrenos para tomar las muestras Su diferencia radica en el diámetro y modo de uso

* Barreno de 2cm de diámetro y 80 cm de profundidad aproximadamente, aunque hay algunos más cortos Estos se utilizan ante todo en áreas pequeñas y se emplea la fuerza del operario

* Barrenos de golpe de tres y más centímetros de diámetro aunque no pasan de los 7cm Penetran de 15 a 20 cm en el suelo y se extrae con la fuerza del operario

* Barreno hidráulico Esta acoplado a un tractor que lo introduce al suelo y lo extrae con la fuerza del hidráulico, tiene una profundidad de acción de 1m y se utiliza ante todo en el CULTICORE

b Las profundidades normalmente trabajadas pueden ser

- * 0-5, 5-10, 10-20, 20-40cm
- * 0-10, 10-20, 20-40, 40-60 60-80, 80-100cm
- * 0-10 10-20, 20-40cm
- * 0-2, 2-4 4-5, 5-7, 7-10cm
(Se hacen muy esporádicamente)

TIPOS DE ENSAYOS EN LA SECCION FIJACION Y RECICLAJE DE NITROGENO

1 De la parte aérea

Se práctica el corte de material verde cuando este supere los 10 cm No se manejan ciclos estrictos puesto que las tasas de generación de tejido no soporta cortes con períodos estrechos y mas bien se recurre al "ojímetro"

a Corte de forraje verde en potreros de B humidicola y A pinto y B humidicola solo Tales cortes son regularmente cada mes en época húmeda y en lapsos de dos meses en la seca

b Recientemente se ha aplicado 15N a ciertas pasturas de gramínea pura

Sabana Nativa	Introducción
<u>A gavanus</u>	Introducción
<u>B decumbens</u>	Introducción
<u>B humidicola</u>	Introducción
<u>P maximun</u>	Alegría

c Todos los ensayos con tejidos vegetales tienen como requisito corte de biomasa bien sea para periodo de desarrollo o por varios ciclos Se toma peso húmedo total y se toma una submuestra para peso húmedo y peso seco, y se hace el cálculo total de peso seco Ensayos como el de orina ubicados en los potreros 39 y 40 del CORE y el ensayo donde se aplicó hojarasca marcada con 15N en los potreros 75 y 76 Core Introducción

d Todo lo anterior busca establecer sobre material vivo las cantidades y calidades del N presente La calidad puede referirse al origen del N, si es atmosférico o del suelo

e Cuantificar la cantidad de material muerto que entra a la M O del suelo para reciclarse posteriormente Actualmente se realizan muestreos trimestrales de hojarasca en introducciones en 18 potreros con pasturas de B dictyoneura y C acutifolium bajo diferentes cargas Para estos muestreos se emplea un marco de 0 5x0 5m, se tira al azar cinco veces en cada potrero y se colecta toda la hojarasca comprendida en esta área

f Saber que sucede cuando el material muerto queda sujeto a las condiciones atmosféricas (lluvias, impacto, humedecimiento radiación solar calentamiento y posterior rehmedecimiento) condiciones microclimáticas generadas en el colchon de hojarasca Se trata de conocer la tasa de decadencia del material a partir de un peso conocido y posterior monitoreo de muestras dejadas en el campo las cuales se pesan para conocer su peso y análisis de nutrientes

c Se debe tomar una muestra representativa que satisfaga las expectativas propuestas. Se visualiza el potrero y se estima su uniformidad, se debe percatar de no tomar muestras donde hay una especie vegetal ajena es decir una maleza. Áreas con calvas no se tienen en cuenta salvo que las instrucciones así lo indiquen.

d se toman varios puntos (5-10) de una misma profundidad y se mezclan las mismas profundidades de los diferentes puntos para obtener una muestra representativa. Los costos de análisis son altos pero la investigación requiere precisión. Esto exige ubicar el mayor número posible de puntos y un número prudente de muestras para análisis.

e Cuando las muestras son para análisis se llevan a la nevera para una mejor conservación. Debe procurarse de no destruir sus agregados.

f Debe tenerse especial cuidado con las muestras de suelo donde se halla aplicado 15N para evitar contaminaciones.

2 4 BIOLOGIA Y ECOLOGIA DEL SUELO

Thibaud DECAENS (becario de tesis Universidad Paris VI)
Juan José JIMENES JAEN (becario de tesis Universidad Complutense)
Patrick LAVELLE (ORSTOM - Centre de Bondy)
Ana GARCIA MORENO (Universidad Complutense de Madrid)
Richard THOMAS (CIAT) + un estudiante Colombiano
Dennis FRIESSEN (CIAT) + un estudiante Colombiano
Ron KNAPP (CIAT) + un estudiante Colombiano

OBJETIVO GENERAL

Describir y cuantificar las actividades de las lombrices para la viabilidad a largo plazo de los sistemas de producción agrícola de los Llanos en la región de Carimagua

PRINCIPALES LINEAS DE INVESTIGACION

- 1 Caracterizar las poblaciones de los macroinvertebrados en los diferentes tipos de utilización de la sabana en Carimagua
- 2 Describir y cuantificar los principales elementos de la Biología y de la Ecología de las especies de lombrices más importantes
- 3 Describir y cuantificar los efectos de estas lombrices sobre los principales parámetros de la fertilidad química y física del suelo
- 4 Analizar las dinámicas temporales y espaciales de la evolución de las poblaciones en las parcelas del experimento CULTICORE
- 5 Identificar las rotaciones de tipo de uso de la tierra y la disposición espacial de las parcelas que favorezcan al máximo el mantenimiento de una buena actividad de las lombrices

ETAPAS PASADAS DEL PROYECTO

Desde 1992, las actividades de las comunidades de macroinvertebrados del suelo, y especialmente de las lombrices de tierra son el objeto de varios estudios en la estación de Investigaciones de Carimagua

En 1993, se realiza un rápido estudio del impacto de diferentes tipos de uso de la sabana (pastos extensivos, pastos mejorados y cultivos anuales) sobre las poblaciones de macrofauna, siguiendo la metodología básica del programa TSB^F. Este trabajo está prolongado hasta 1995 por un estudio detallado de dos años sobre la taxonomía, dinámica de las poblaciones, y estructura espacial horizontal de las lombrices de Carimagua.

Los resultados de estos estudios muestran que

- Las lombrices de tierra que presentan una alta riqueza específica en la región son un componente dominante de la macrofauna del suelo en la sabana nativa de Carimagua y en la mayoría de los diferentes tipos de uso.
- Al contrario de otros estudios, realizados en ambiente de selva, el establecimiento de pastos mejorados no produce ninguna disminución de la biodiversidad de las comunidades de macroinvertebrados. Además, la biomasa de las lombrices nativas, en un pasto de *Brachiaria decumbens* con *Pueraria phaseoloides*, se multiplica por 15 (hasta 7.5 toneladas de lombrices/ha, contra 0.5 ton/ha en la sabana nativa), mientras que el número de especies sigue igual.
- Los cultivos anuales tienen un efecto muy negativo sobre todos los grupos de macrofauna del suelo. Eso confirma los resultados de otros estudios, como en Perú.
- La importancia de las lombrices en las comunidades de macroinvertebrados está desarrollada con el pastoreo, en detrimento de las termitas. Este resultado confirma otros en Estados Unidos y en Costa de Marfil.
- Las dos especies más importantes de lombrices (*Martiodrilus* sp. y un *Glossoscolecidae*) presentan una repartición horizontal con una estructura en manchas que se mueven de un año al otro.

OBJETIVO ACTUAL

Un nuevo trabajo de dos años empieza en julio de 1995 y sigue con el de J. J. Jiménez Jaén. Su principal objetivo será "Identificar los sistemas de cultivos integrados que favorezcan el mantenimiento de poblaciones activas de lombrices de tierra".

Tratará principalmente de la dinámica espacio-temporal de las poblaciones de lombrices en el sistema CULTICORE y de las relaciones que pueden existir entre distintas y contrastantes parcelas. Conformará una importante parte experimental destinada a explorar las posibilidades de manejar directa o indirectamente las poblaciones para mejorar la producción y la duración de los sistemas experimentales.

3 PROGRAMA FORRAJES TROPICALES

3.1 PASTURAS TROPICALES

Objetivo General

El objetivo de la investigación en el programa de forrajes tropicales es desarrollar componentes forrajeros para los sistemas de explotación agrícola en los suelos ácidos y estériles del trópico húmedo y subhúmedo. Esto contribuirá a una mayor y más eficiente producción de carne y leche, al mejoramiento del suelo y al control de la erosión.

El programa reconoce el papel que desempeñan las especies forrajeras en el desarrollo de sistemas agrícolas sostenibles así como alimento para animales. Las especies forrajeras pueden mejorar la fertilidad, la estructura física y la actividad biológica, proteger el suelo contra la erosión, reducir la necesidad de utilizar herbicidas en el control de plagas, y como se ha documentado recientemente, sustraer grandes cantidades de carbono a profundidad, contribuyendo así a minimizar el efecto de invernadero de una mayor cantidad de CO₂ en la atmósfera.

En Carimagua, básicamente el programa busca estos objetivos, bajo la investigación en áreas divididas por proyectos así:

AREA DE INVESTIGACION MEJORAMIENTO DE FORRAJERAS

1 Proyecto Mejoramiento de *Brachiaria*

Las especies de *Brachiaria* son las gramíneas forrajeras de mayor uso en América Tropical. En general son muy productivas, bien adaptadas a suelo ácido y de baja fertilidad y son resistentes a la sequía. Las *Brachiaras* actualmente disponibles comercialmente en Colombia (y otros países americanos como el Brasil) son derivados directamente desde germoplasma natural introducido del este de África. La especie de mayor área sembrada *B. decumbens* es susceptible al llamado mion o salivazo (Homoptera: Cercopidae). Existen genotipos de una especie cercana *B. brizantha* que son altamente resistentes al mion, pero estos son más exigentes en cuanto a fertilidad de suelo. Por lo tanto las pasturas de *B. brizantha* tienden a degradarse y rápidamente bajo condiciones de baja fertilidad. No se ha encontrado entre accesiones de germoplasma natural de *Brachiaria* la

combinacion de alto nivel de resistencia al mion con buena adaptacion a baja fertilidad de suelo

Las especies comerciales comunes de Brachiaria - B decumbens and B brizantha - son tetraploides naturales y apomicticos. Eso es, tienen doble el numero cromosomico tipico del genero $2n = 4x = 36$) y la reproduccion aunque sea a traves de semilla es asexual. Como no ocurre recombinacion genetica, el fitomejoramiento convencional a traves de hibridacion es imposible. Si fuera posible cruzar plantas apomicticas, el hibrido que resultara seria apomictico, sus caracteristicas geneticamente fijadas.

En 1988 recibimos de la Dra. Cacilda B. do Valle (EMBRAPA/CNFGC Campo Grande Brasil) una linea tetraploide de la especie naturalmente diploide y sexual B ruziziensis. Estudios preliminares de la metodologia de hibridacion se comenzaron de inmediato. Se encontro que era facil hacer hibridos polinizando la linea tetraploide inducida sexual con el polen funcional de un apomictico tetraploide. Entre las progenies hibridas se encontraron tanto individuos sexuales como apomicticos.

OBJETIVO

- Mejorar la utilidad y productividad de las familias forrajeras de Brachiaria mediante la utilizacion de recursos geneticos naturales complementados con manipulacion genetica (Fitomejoramiento)
- Obtener material resistente al mion, adaptacion a baja fertilidad de suelo, mayor rendimiento del forraje, mejor calidad nutricional y mayor vigor al establecimiento
- Liberar a los ganaderos del Llano colombiano nuevas variedades de Brachiaria que superan algunos de las deficiencias de las variedades oficialmente disponibles en el mercado

2 Proyecto Mejoramiento de Stylosanthes

Una poblacion inicial altamente heterogenea formada por mezclas de semillas F2 de 45 cruces han sido obtenidas de diez lineas desde 1983 como una poblacion de masa.

Poblaciones tempranas que son esencialmente puras S guianensis var vulgaris y poblaciones tardías que son esencialmente puras S guianensis var pauciflora mantienen un ambiente de precocidad y de floración prolífica con resistencia a Antracnosis sin embargo no están disponibles en el germoplasma seleccionado

OBJETIVO

- Obtener mejores poblaciones bajo condiciones de Carimagua con una alta presión a la Antracnosis
- Multiplicación de semilla de estas poblaciones para proyectar futuros ensayos de mayor extensión

3 Proyecto Mejoramiento de Arachis

La leguminosa Arachis pintoi es una de las especies forrajeras herbáceas más adaptadas y de alta calidad forrajera que existen actualmente para el fomento de pasturas tropicales. Después de una alta evaluación multilocacional, ESTA ESPECIE HA SIDO LIBERADA EN COLOMBIA COMO CULTIVO MANI FORRAJERO PERENNE

Se destaca por su hábito de crecimiento estolonífero, su producción subterránea de semillas y su alta calidad forrajera, así como ha demostrado ser una leguminosa de cobertura muy exitosa en numerosos cultivos hortícolas y arbóreos.

Sin embargo, su uso tiene algunas limitaciones: el mani forrajero perenne no tolera las condiciones secas, su establecimiento es lento y de éxito variable. Debido a la producción subterránea de semilla, el costo de esta es alta, aunque este cultivo también puede ser establecido fácilmente por material vegetativo.

Objetivo Adaptación de germoplasma de las leguminosas forrajeras Arachis pintoi, A repens y A glabrata a las condiciones de la Altillanura (75 accesiones)

4 Proyecto Mejoramiento de Desmodium

El Desmodium ovalifolium se ha caracterizado por ser una leguminosa que presenta buena adaptacion a los suelos acidos de baja fertilidad sin embargo presenta alto contenido de Taninos los cuales afectan la digestibilidad y el consumo animal Por otra parte posee baja resistencia a patogenos como el nematodo de la raiz y del tallo y enfermedades como la antracnosis

Objetivo Adaptacion de germoplasma de la leguminosa Desmodium Ovalifolium a las condiciones de la Altillanura (18 accesiones)

5 Proyecto Mejoramiento de Brachiaria

Se ha venido identificando accesiones superiores dentro de B decumbens (mayor valor forrajero y productividad) B brizantha (mayor volumen forrajero y productividad adaptacion mejorada a suelo infertiles) y B dictyoneura - B humidicola (de mayor contenido de proteina cruda)

<i>Brachiana decumbens</i>	(26180-606)
<i>Brachiana dictyoneura</i>	(6133-16506)
<i>Brachiana humidicola</i>	(16867-16871-16873-16886-26159-26425 26427-679 6013)
<i>Brachiana brizantha</i>	(16212-16327- 16776 - 26032 - 26124 - 26318 - 26554 26562 - 26556 G- 6297)
Hibridos	1873 - 3009

Objetivo Adaptacion de germoplasma del genero Brachiaria en parcelas pequeñas bajo pastoreo a las condiciones de la Altillanura (25 accesiones)

AREA DE INVESTIGACION RECURSOS GENETICOS DE FORRAJES

1 Proyecto Evaluacion Forrajeras

La busqueda de leguminosas herbaceas y arbustivas para suelos acidos ha demostrado las limitaciones de muchas leguminosas adaptadas debido a factores de anticalidad especialmente TANINOS Un mayor conocimiento del papel que estos desempeñan en reducir la digestibilidad pero al mismo en proteger la proteina ruminal facilitara el desarrollo de procedimientos de seleccion

Objetivos

- Introduccion de germoplasma mediante la recoleccion directa en el campo y mediante el intercambio de materiales con otras instituciones
- Multiplicacion y mantenimiento de germoplasma de interes particular para el programa de forrajes tropicales
- Caracterizacion y evaluacion preliminar de las nuevas introducciones
- Extension del rango de adaptacion de germoplasma mediante la ampliacion de la base genetica disponible mejorando su utilidad agronomica y facilitando la conservacion in situ mediante los estudios de biologia de la poblacion

Leguminosas Forrajeras

<i>Macroptilium spp</i>	(4298-4918-4585-506- cv <u>Azteca Australiana</u>)
<i>Calopogonium</i>	(822-20709-20676-709-9450)
<i>Puerana phaseoloides</i>	(9900-17296-18381-20024-7182)
<i>Galactia strata</i>	(19028-20245-19015-18018-964-8143)
<i>Neonotonia wightii</i>	(216-206-21882-19100-18912- <u>N.W. Brasil</u>)
<i>Centrosema spp</i>	(5634-15160-5568-15086-5713)
<i>Stylosanthes spp</i>	(10280-11844-11833-2950-Linea 3)
<i>Mucuna</i>	(9349)
<i>Desmodium stnguillosum</i>	(13661)

<i>Desmodium ovalifolium</i>	(13089)
<i>Arachis pintoi</i>	(22160)
<i>Clitoria temutea</i>	(772)
<i>Teramnus uncinatus</i>	(18819)
<i>Vigna adenantha</i>	(4222)
<i>Vigna vexillata</i>	(4762)
<i>Vigna unguiculata</i>	(4755)

Leguminosas Herbaceas

<i>Chnstra obcordata</i>	(18045-18455-21031)
<i>Dunbana incana</i>	(21034)
<i>Dunbana nivea</i>	(17331)
<i>Dunbana sp</i>	(18049-18458)
<i>Indigofera trifoliata</i>	(19961)
<i>Indigofera hirsuta</i>	(703-18280-18067-21022)
<i>Penandra coccinea</i>	(18650-18688-9538)
<i>Pycnospora lutescens</i>	(17415-19432-21226)
<i>Shutena vestita</i>	(20643)
<i>Tephrosia purpurea</i>	(20048-20045)
<i>Teramnus labialis</i>	(19072-18450-9842)
<i>Teramnus volubilis</i>	(18185-22118-22075)
<i>Teylena spp</i>	(21157)
<i>Pueraria wallichii</i>	(21287)(arbustiva)

Mediciones

EVALUACIONES FENOLOGICAS

Inicio de floracion - maduracion de semillas - supervivencia

EVALUACIONES DE ADAPTACION

- Vigor - cobertura - altura
- Long estolones enraizamiento
- Deficiencias nutricionales
- Insectos (comedores - chupadores)
- Enfermedades

AREA DE INVESTIGACION ADAPTACION Y UTILIZACION DE FORRAJERAS

1 Proyecto Calidad Nutritiva

Objetivo

- Determinar productividad y persistencia de pasturas solas y asociadas con leguminosas bajo diferentes manejos
- Establecer relacion entre calidad de la pastura y productividad animal

RESULTADOS

- persistencia leguminosas
- Productividad animal

RESUMEN DE PROYECTOS Y ACTIVIDADES 1995

PROGRAMA FORRAJES TROPICALES

3 2 SECCION NUTRICION DE PLANTAS

Area Mejoramiento de especies forrajeras

proyecto Mejoramiento genético de Brachiaria

Actividades

- Evaluación de adaptación de ocho (8) recombinantes y nueve (9) ecotipos de Brachiaria en suelos ácidos de baja fertilidad, a través de su producción de área foliar contenido de N específico foliar y eficiencia fotoquímica

Proyecto Desarrollo de cultivares de Stylosanthes con persistencia

Actividades

- Evaluación de la incidencia de antracnosis (Collectotrichum gloesporioides) en 32 accesiones de Stylosanthes spp y su relación con las diferentes variables climáticas (epidemiología)
- Evaluación de la persistencia en el tiempo de seis (6) especies de leguminosas establecidas con semilla, en tres (3) diferentes tipos de gramínea, bajo dos (2) niveles de fertilización
- Evaluación de la persistencia en el tiempo de nueve (9) materiales de Stylosanthes spp y un material de D ovalifolium, en tres (3) diferentes tipos de gramínea, bajo dos (2) niveles de fertilización

Area Adaptación y utilización de especies forrajeras

proyecto Identificación de atributos de adaptación de forrajes tropicales a suelos infértiles

Actividades

- Evaluación del establecimiento, persistencia y competencia por nutrientes de tres (3) leguminosas forrajeras, asociadas con dos (2) gramíneas de hábito de crecimiento contrastante (erecto y postrado) bajo pastoreo

- Evaluacion mensual de longitud y biomasa de raíces en B dictyoneura pura y asociada con A pinto1, en comparación con sabana nativa
- Evaluación de la degradacion de B brizantha a través del tiempo, bajo dos (2) niveles de fertilización
- Evaluacion del establecimiento de A pinto1 asociado con B humidicola bajo cinco (5) niveles de fertilizacion
- Evaluación de la adquisición y utilizacion de nutrientes a través del tiempo en tres (3) diferentes asociaciones gramínea-leguminosa, bajo dos (2) cargas/animal/ha y dos (2) sistemas de manejo
- Evaluación de dinámica del fósforo en la rizosfera, en dos (2) cultivos de rotación, bajo cuatro (4) niveles de aplicación de fósforo (Satélites - Culticore)
- Evaluación de la adquisición, utilización y reciclaje de nutrientes a través del tiempo en un sistema de rotación arroz-pastos (Culticore)
- Evaluación de la adquisición, utilización y reciclaje de nutrientes a través del tiempo en B dictyoneura pura y asociada con C acutifolium, bajo dos (2) niveles de fertilización, en comparación con la sabana nativa (Core)

Area- Componentes forrajeros de reconocido comportamiento en sistemas de producción

Proyecto Asociaciones gramínea-leguminosa para tierras bajas-tropicales

Actividades

- Evaluación del establecimiento de siete (7) leguminosas, asociadas con dos (2) gramíneas, sembradas bajo el sistema maíz-pastos
- Evaluacion del efecto sombra y el sistema de aplicación de fósforo al suelo en el establecimiento de seis (6) diferentes tipos de leguminosa, asociadas con Panicum maximun CIAT 6799, sembradas bajo el sistema maíz-pastos
- Evaluacion de la capacidad de establecimiento de cuatro (4) leguminosas forrajeras en suelos arenosos asociadas con dos (2) diferentes especies de Brachiaria, bajo cuatro (4) niveles de fertilización

4 FONDO DE GANADO

Hernán Cortés G ¹

1 OBJETIVOS

El fondo de ganado del CIAT tiene como objetivo fundamental proveer los animales para la experimentación que los programas de investigación CIAT o CORPOICA requieran en el C I Carimagua. Adicional a esto y como apoyo a la Administración del Centro, suministra los bovinos para sacrificio interno Casino, Carne subsidiada a trabajadores y Hatos de la estación. A partir del año 1992 y hasta Agosto de 1995 el fondo ha proveído 226 ton de carne representados aproximadamente en 870 bovinos para consumo interno en el Centro.

una vez cumplidos los objetivos básicos, se comercializan los ganado excedentes en una operación que tiene a financiar su gasto y generar ingresos.

2 ACTIVIDADES

Las actividades del Fondo de ganado se fundamentan en adoptar y validar a escala comercial la tecnología generada por el programa de Forrajes Tropicales de CIAT y demás programas de investigación en Carimagua, eligiendo las mejores opciones comerciales en términos de oportunidad y rentabilidad.

Es responsabilidad del profesional al frente de Fondo de Ganado, velar por la sanidad de todos los animales de la Estación experimental, a través de medidas profilácticas que prevengan la presentación.

Conscientes que la eficiencia en el manejo de explotaciones ganaderas lo constituye en parte un control sobre las diferentes etapas del ciclo reproductivo (tasas de nacimientos, edad de las novillas al primer parto, intervalos entre partos, días abiertos, etc), se monitorea el estado productivo y reproductivo de las hembras y los toros. En tal sentido el manejo de esta información apoyado en programas computarizados (MONTY), se constituye en herramienta fundamental para ejecutar un manejo organizativo dinámico que facilite la labor técnica en cuanto a la toma de decisiones adecuadas de mediano y largo plazo en los diferentes eventos. Producción, reproducción, salud y economía de la explotación ganadera.

¹MVZ - CIAT A A 6713 Cali - Carimagua

Es relevante anotar que el monitoreo continuo de los citados eventos ha permitido ir creando una base de datos regional que enriquece la que se tiene a nivel nacional en cuanto a los parámetros mencionados

Dentro de las actividades de aplicación de la tecnología generada por la investigación, el Fondo de Ganado ha ejecutado diferentes labores

- 1° Establecimiento de 450 Ha de pastos mejorados a través del sistema de Arroz - Pastos, utilizando variedades de arroz de secano para suelos ácidos Oryzica sabana 6 y la recientemente nombrada Oryzica sabana 10, la cual tiene mayor resistencia a piricularia, al vuelco es de buena aceptación molinera y permite la asociación con pastos en el sistema citado
 - 2° Producción de semilla de B Dictyoneura (pasto llanero) para distribución comercial y establecimiento de pasturas de beneficio para el programa
 - 3° Recuperación de praderas degradadas
- Sistemas
- a Utilización de rastrillo más una fuente de fósforo de liberación lenta (Roca fosfórica 250 Kg/Ha)
 - b Utilización de cinceles vibratorios y rígido junto a fuentes de fósforo (superfosfato triple 40 Kg x ha) y Nitrógeno (Urea 50 Kg /Ha)
- 4° Manejo estratégico de la sabana nativa con quemas controladas del recurso forrajero, a través de rondas o franjas preparadas con rastra para circunscribir los respectivos lotes y poder así aprovechar mejor los rebrotes de sabana, caracterizados por mayor concentración de macro micronutrientes, proteína, etc , frente al pasto nativo viejo o lignificado, con elevados contenidos de lignina y hemicelulosa para los animales
 - 5° Mejoramiento genético Se busca aprovechar el vigor híbrido o heterosis producto del cruzamiento de razas criollas e introducidas cuyos descendientes tendrán dentro de su paquete genético (genoma) las bondades de la raza foránea (Cebú), y la adaptación y resistencia al medio, de las razas criollas

OBJETIVO FINAL

CRIA Hembras Cebú x Toro Sanmartinero

CEBA Hembras Cebú y Toro Romosinuano con genes para producción de carne

6° Uso de sales minerales

Las especies forrajeras nativas e introducidas casi nunca cubren los requerimientos minerales de los animales en pastoreo durante todo el año, teniendo en cuenta que cada uno de ellos fluctúa mes a mes

Para los requerimientos de nuestros animales en los nutrientes esenciales se considera peso corporal del animal el estado fisiológico (producción, reproducción) el consumo diario de materia seca (MS) y el forraje base de su alimentación, etc

En una zona como la Altillanura bien drenada donde estamos situados con características químicas especiales (deficiencia mineral), debe proveerse un 100% de los requerimientos en estos elementos

Es notoria la deficiencia marcada especialmente en Azufre (S), Fósforo (P), Calcio (Ca), Cobre (Cu) y Zinc (Zn), pero definitivamente el éxito del suplemento mineral está en el equilibrio de todos sus constituyentes (P Ca Mg, S, I, Se Cu, o y Zn)

En los suelos ácidos de nuestras sabanas la pérdida de S y N por las quemas indiscriminadas es significativo, por tanto es fundamental suplementar especialmente el azufre (según necesidades en el animal) ya que dicho elemento es clave para que los rumiantes puedan utilizar eficientemente los nutrientes almacenados en los forrajes de su dieta

Con base en los análisis de micro y macroelementos en los suelos y forrajes durante todo el año, cálculos de consumo diario por cabeza (MS), disponibilidad biológica de los nutrientes en las fuentes a incorporar al suplemento la capacidad de producción del animal, su peso corporal se tiene actualmente una formulación acorde a los requerimientos y sin lugar a duda se constituye en información transferible a lugares con condiciones semejantes. La presentación de enfermedades infecciosas, metabólicas y paraestriales tiene en el Llano un común denominador desbalance nutricional, producto del desequilibrio entre el medio ambiente y los animales

A partir de Mayo de 1995 el Programa Fondo de Ganado en conjunto con el Programa de Forrajes (Dr Carlos Lascano) desarrolla un experimento para observar los efectos directos de la suplementación a bovinos en levante con Selenio (Se) Cobre (Cu) y Cobalto (Co)

SUPLEMENTACION DE BOVINOS EN PASTOREO

- 7° Actualmente se evalúa el efecto de la suplementación en pastoreo (*B. decumbens*) de machos destetados (terneros en levante) con base en una dieta constituida por fibra de arroz, melaza azufre (12%), aminoácidos y Calcio, como alternativa para época seca se pretende acortar el período cría - levante - ceba, únicamente cría - ceba y poder tener animales más jóvenes con un peso comercial aceptable

ORGANIZACION ADMINISTRATIVA DEL FONDO DE GANADO

El Fondo de ganado maneja aproximadamente el 50% (11 500 Has) del área total de Carimagua (22 000 Has) Para tal efecto cuenta con (2) Hatos en los que se desarrollan actividades de cría levante y ceba de ganado Cada hato cuenta con un encargado apoyado por tres (3) vaqueros Estos hombres y los trabajos que se realizan en los respectivos hatos son supervisados por el profesional que administra el fondo en Carimagua, el cual a su vez rinde informe al Jefe General del programa al CIAT Palmira (Dr Alfonso Díaz D)

Mensualmente los encargados de los hatos a igual que los programas que tienen ganado del CIAT en experimentación, reportan novedades sobre muertes, nacimientos, traslados, etc al jefe del fondo para monitorear dichos eventos

Al final de cada año por acuerdo interinstitucional CORPOICA - CIAT, se reportan las ganancias en crías o pesos del ganado CIAT prestado a la Institución nacional así

- Crías destetadas se valoran los semovientes con base en parametros preestablecidos y se reparten 50% para CORPOICA y 50% para CIAT
- Ganancias de Peso Se contabilizan los animales (novillos) devueltos durante el año por parte de CORPOICA al CIAT se determina que peso aumentaron (Peso final de entrega menos peso inicial), se valora y se distribuye 50% para cada Entidad

COMERCIALIZACION DE GANADO

En Carimagua existe un Comité de Ventas, integrado por representantes de

- Auditoría - Contraloría CIAT el Director del Centro los Jefes de los programas Ganado de Carne, Nutrición Animal y Oleaginosas Anuales de CORPOICA el Jefe de Servicios Generales del CIAT en Carimagua y el técnico encargado del programa fondo de ganado CIAT en el C I Carimagua

El comité interviene en

La venta de animales para consumo interno en Carimagua, venta a terceros y decide igualmente sobre el procedimiento más apropiado a seguir para la transacción de los semovientes y sus respectivos precios

TIPOS DE VENTA

- 1° Plaza de ferias Catama (Villavicencio)
Venta de ganado bovino gordo macho de alto mestizaje cebú
Venta de ganado bovino hembra (vacas de descarte)
- 2° Carimagua
Ganado bovino de fomento toretes y novillas de levante
Sacrificio para consumo interno Casino, carne subsidiada y hatos de Carimagua
Venta de equinos de descarte

Las ventas de ganado para fomento se efectúan por solicitud escrita del comprador en sobre cerrado se fija una fecha para leer las propuestas y se adjudican al mejor postor

Todos los animales de propiedad del CIAT, son marcados con el hierro de la institución (T) en su paleta izquierda, con numeración corrida que los identifica en dorso y anca del mismo lado

Finalmente toda compra o venta de ganado se soporta así

- Factura original que incluye
 - * Valores pagados
 - * Identificación de cada animal
 - * Nombre del comprador y/o vendedor
 - * Documento de identidad
 - * Dirección
 - * Papeleta de venta

El administrador del Fondo de ganado en caso de compra de bovinos o equinos, incluirá los nuevos animales dentro del inventario de ganado, y a su vez los descargará del mismo en caso de venta

Todos los procedimientos antes descritos son reportados a Auditoría interna y Contraloría CIAT

5 INVESTIGACION REGIONAL AGRICOLA CORPOICA

5 1 Mejoramiento de arroz para sabanas ácidas

RESPONSABLE Hernando Delgado Huertas
I A MsC
Programa Regional Agrícola
Regional 8 - CORPOICA
A A 2011 - Villavicencio

Es un Programa Cooperativo CORPOICA-CIAT que inició actividades en 1984 y en la sede del C I Carimagua en 1993 Otras sedes de trabajo son C I La Libertad y E E Santa Rosa en Villavicencio y el CIAT en Palmira

Las actividades en el C I Carimagua, se centralizan en tres proyectos

PROYECTO 1 OBTENCION DE VARIEDADES MEJORADAS

Objetivo Obtener variedades mejoradas de arroz tolerantes a las condiciones de extrema acidez, toxicidad de aluminio y bajo contenido de nutrientes de los suelos de Sabana de la Orinoquía Colombiana, cuya mayor área potencial se localiza en la Altillanura Plana Tales variedades deben presentar también, tolerancia a enfermedades y plagas, eficiencia en el uso de bajos nutrientes y un adecuado potencial de rendimiento

Actividades Entre 1993 y 1994 se sembraron y evaluaron 629 líneas de mejoramiento y se seleccionaron 147

En 1995 se están evaluando 1082 líneas entre Progenitores, Segregantes (F4-F5-F7 y F8), Viveros, Ensayos de Rendimiento, Prueba Regional, Ensayo Semicomercial y otros estudios especiales

Logros En 1991 se liberó Oryzica Sabana 6 primera variedad mejorada para las sabanas ácidas de Colombia con la cual se han establecido más de 5 000 has de pasturas en la Altillanura Plana mediante la asociación Arroz-Pastos

En octubre de 1995 se entregará Oryzica Sabana 10, una variedad con excelente calidad molinera que permitiera una mayor adopción de esta tecnología

PROYECTO 2 RESPUESTA DE VARIETADES MEJORADAS DE ARROZ
TOLERANTES A ACIDEZ A LA FERTILIZACION CON
ELEMENTOS MAYORES Y MENORES

Actividades En las localidades de Puerto López, San Martín
C I La Libertad y C I Carimagua se adelantan
ensayos de fertilización que incluyen la respuesta
a elementos mayores (N P, K) y fraccionamiento
dosis e interacción dosis de N x densidades de
siembra de la nueva variedad Oryzica Sabana 10,
para entregarla a productores con las adecuadas
recomendaciones de fertilización

En el C I Carimagua se adelanta el segundo año de
evaluación del Efecto de la incorporación de Caupí
como Abono Verde sobre la eficiencia del Arroz en
el uso del Fósforo en un suelo ácido de la
Altillanura Plana

Logros Se han determinado las recomendaciones de manejo de
la fertilización para la variedad Oryzica Sabana 6
en el Sistema Arroz-Pastos y en 1995 se obtendrán
las correspondientes para la nueva variedad Oryzica
Sabana 10

PROYECTO 3 COMPARACION DE ROTACIONES SOSTENIBLES DE CULTIVOS
CON SISTEMAS DE MANEJO TRADICIONAL EN SABANAS
ACIDAS (CULTICORE Proyecto Colaborativo
CIAT-CORPOICA)

Objetivo Es un Proyecto a largo plazo (más de 5 años) que
pretende encontrar sistemas alternativos de manejo
que reduzcan o reversen los fenómenos de
insostenibilidad involucrados en el manejo de
monocultivos en suelos de sabana (deterioro de
propiedades físicas del suelo y explosiones de
plagas), mediante el uso de sistemas rotacionales
de Cereales (arroz, maíz) con leguminosas de grano
(caupí, soya), abonos verdes y pasturas con
leguminosas

Logros En el segundo año ya se observaron diferencias
significativas en el rendimiento de los
tratamientos de arroz siendo superior en 1000-1200
Kg/ha en las rotaciones Arroz-Caupí y Arroz-Abono
Verde, comparadas con el Sistema de Monocultivo
continuo de arroz

CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA (CORPOICA)
GRUPO REGIONAL AGRICOLA

5.2 Oleaginosas Anuales

SISTEMA DE PRODUCCION AGROPASTORIL

Responsable Horacio Carmen Carillo
 I A MSc Producción y Fitomejoramiento
 Grupo Regional Agrícola
 C I Carimagua
 A A 6713 Cali

1 TITULO DEL PROYECTO DESARROLLO DE GERMOPLASMA MEJORADO DE CULTIVOS ANUALES (SOYA) PARA SUELOS ACIDOS DE LA ORINOQUIA COLOMBIANA

1 1 Descripción del Problema

Los suelos clases IV de la Orinoquía colombiana con cerca de 3 millones de hectáreas, presentan problemas de extremada acidez, altos contenidos de aluminio intercambiable y elevada fragilidad de los suelos, que limitan la producción agrícola. Adicionalmente, la baja diversidad genética inter e intraespecífica adaptada a estos ecosistemas, ha conllevado a la aplicación desmesurada de correctivos y fertilizantes con el propósito de acondicionar el suelo para el crecimiento de las plantas, contribuyendo con la insostenibilidad del agroecosistema.

El desconocimiento de los factores de mayor incidencia en la interacción genotipo-ambiente, ha conllevado a la aplicación de prácticas agronómicas que no se ajustan a los requerimientos ambientales de la planta para su normal crecimiento y desarrollo ocasionando una reducción sustancial del rendimiento.

La utilización de germoplasma desadaptado y prácticas agronómicas inadecuadas para la explotación de estos suelos puede traer como consecuencia la degradación y pérdida parcial o total de su valor productivo y una baja rentabilidad.

1 2 Justificación

La generación de variedades mejoradas de cultivos anuales adaptadas a suelos ácidos con alto potencial de rendimiento y eficientes en la utilización de nutrimentos, permitira incorporar a la producción nacional una extensa área de la Altillanura colombiana con limitantes agroecológicos pero de gran potencial agrícola y pecuario. El mejoramiento varietal y prácticas agronómicas apropiadas para la explotación de estos suelos contribuirán con la producción competitiva estable y sostenible de los sistemas de producción, orientados al establecimiento de praderas mejoradas con énfasis en la preservación y mejoramiento del ecosistema.

La determinación de los factores ambientales de mayor influencia sobre la producción de los cultivos, permitira establecer modelos matemáticos para estimar el comportamiento de las plantas en condiciones adversas y ubicar el ambiente favorable para su mejor desarrollo.

1 3 Objetivos del Proyecto

Desarrollar variedades de arroz, soya, maíz y sorgo con adaptación a suelos ácidos para sistemas de producción agropastoriles. Por hibridación y selección, incrementar la variabilidad genética para la obtención de individuos superiores con características agronómicas deseables con resistencia a factores bióticos y abióticos adversos.

Generar alternativas eficientes de rotación y asociación de cultivos para el establecimiento de praderas mejoradas.

Establecer modelos de predicción de la producción de cultivos, a través de parámetros de crecimiento y desarrollo.

Determinar la época de siembra y arreglos poblacionales óptimas para la maximización del potencial productivo de los cultivos.

1 4 Metodología

- Introducción caracterización y evaluación de germoplasma
- Identificación de características deseables
- Producción de combinaciones genéticas
- Método de selección apropiada
- Selección de combinaciones superiores
- Fijación de características (generación de líneas)
- Estudios de interacción genotipo - ambiente (Registros de temperatura humedad relativa radiación fotosintéticamente activa, precipitación)
- Epocas de siembra, sistemas y arreglos poblacionales
- Producción y liberación de semilla básica de variedades mejoradas

1 5 Medios de Comunicación

Visitas a usuarios
Giras
Pleglables
Seminarios
Artículos científicos

SISTEMAS DE PRODUCCION AGROPASTORIL

- 2 TITULO DEL PROYECTO ROTACION DE CULTIVOS SOSTENIBLE Y SISTEMAS AGRICOLAS PARA SUELOS ACIDOS DE SABANA (Proyecto Colaborativo)

Coordinador del Proyecto Dennis Friessen (CIAT)

2 1 Justificación

La intensificación de la producción agrícola en sabanas con suelos ácidos de América Latina está limitada por la deficiente diversidad de germoplasma tolerante a suelos ácidos (Aluminio) y baja fertilidad. El uso de altos niveles de insumos especialmente en monocultivos se piensa que son insostenibles ya que causa deterioro en las propiedades físicas como también aumento de los problemas fitosanitarios.

El mejoramiento de pasturas basado en leguminosas considerado por muchos como menos perjudicial para el suelo como fuente base, requiere inversión de insumos para el establecimiento los cuales son inatractivos. El establecimiento de pasturas en asociaciones con arroz (para pagar el costo de los insumos) ha demostrado ser una alternativa muy atractiva la cual esta siendo rapidamente adoptada en la frontera agrícola de los Llanos de Colombia. Sin embargo, como los agricultores ven el beneficio realizado por el arroz este desarrollo puede fácilmente deteriorarse por el monocultivo continuo con resultados desastrosos. Se requiere sistemas alternativos incorporando componentes, los cuales atenúen ó eviten los efectos deletereos de los monocultivos. Y se necesita desarrollar medidas biofísicas de sostenibilidad como "predictores" del comportamiento del sistema y "salubridad".

Las leguminosas de grano abono verde, los cultivos intercalados y la rotacion con pastos son componentes posibles, los cuales pueden incrementar la estabilidad del sistema donde se incluyen cultivos anuales. Este proyecto propone investigar una selección de las mejores alternativas usando estos componentes en dos niveles de intensificación basados en la cal y, a través del monitoreo intensivo bajo condiciones controladas, para identificar indicadores de sostenibilidad de sistemas agropastoriles en las sabanas ácidas. Ya que muchos procesos contribuyen e interactúan con otros en el desarrollo de modelos integrados, los cuales simularán los efectos del sistema componentes y manejo sobre sistemas de sostenibilidad como ejemplificados por los predictores identificados.

Reconociendo que los efectos deletereos (o beneficios) de diferentes practicas agrícolas son a menudo sutiles y solamente se manifiestan por sí mismos en largos períodos, el experimento propuesto es necesariamente a largo plazo y debe ser por lo menos por dos ciclos de rotación.

2.2 Objetivos

- 1 Medidas contrastantes biofísicas del suelo de sostenibilidad en sistemas de producción potencialmente degradables y no degradables
- 2 Desarrollo de predictores, basado en las propiedades biofísicas del suelo, comportamiento del sistemas

- 3 Desarrollo de datos basicos para modelar sistemas de integración Suelo-Planta incluyéndo rotación con otros cultivos y rotación con pastos

HIPOTESIS

- 1 El monocultivo permite la degradación del suelo (e incrementa la población de plagas) y la pérdida de sostenibilidad
- 2 El mejoramiento de las pasturas basado en leguminosas es sostenible a mediano plazo pero requiere de insumos y períodos de renovación
- 3 La degradación del suelo puede ser reducida o detenida por rotación de monocultivos o pasturas mejoradas

Preguntas a solucionar

- 1 Qué propiedades biofísicas son más sensitivas a la degradación y la mayoría de las características de una fuente estable en que se basa?
- 2 Qué nivel de insumos son requeridos para mantener la productividad y, con que implicación, sostenibilidad y como ellos crean diferencias entre los sistemas?
- 3 Hay pérdida de nutrientes, reducción y uso eficiente en el sistema mejorado de rotación?

2 3 Tratamientos

La selección del sistema se basa en sí la cal es aplicada como un fertilizante (para suministrar Ca y Mg a un cultivo tolerante y especies de pastos) o un suelo ácido mejorado (capaz de producir más especies sensitivas al Aluminio)

El sistema "cal como fertilizante" se basará en arroz de secano sembrado continuamente en monocultivo ó en rotación con abono verde, caupi o mezcla de pasturas adaptadas El sistema "cal como neutralizante" se basara en monocultivo continuo de maíz ó en rotación con abono verde soya ó mezcla de pasturas menos adaptadas

CENTRO DE INVESTIGACION CARIMAGUA
CONVENIO CORPOICA - CIAT

5 3 PROGRAMA FRUTALES Y MARAÑON

Responsable Carlos Román Hoyos
I A Jefe de Programa Satélite Frutales
C I La Libertad
A A 2011 Villavicencio
Belisario Volverás M
Ingeniero Agrónomo
Programa Frutales y Marañón
A A 6713 Cali - Carimagua

La Altillanura de los Llanos Orientales Colombianos, se ofrecen como un recurso de gran potencial para la economía del País. Su incorporación al Sistema Productivo Nacional, representa un mejoramiento en el nivel de vida de sus habitantes, producto del desarrollo integral que será necesario para la explotación intensiva de la región y desde luego ya existen algunas alternativas tecnológicas generadas a través de intensos trabajos de investigación y aunque su fin es obtener un Sistema económico y ecológico en su aplicación, existen riesgos de una macrodegradación del ecosistema por la necesidad de romper y eliminar la cubierta vegetal del suelo. En este sentido, los frutales y el marañón constituyen una alternativa de producción mucho más sostenible por el manejo agronómico requerido y por las condiciones de clima y suelo predominantes propias para producir marañón, mango, guayaba, cítricos, piña y plátano entre otras. Este tipo de cultivos no requieren de un laboreo drástico de suelo ni la intervención completa de la sabana nativa y al contrario de lo que sucede con otros cultivos, en este caso se crean las condiciones propicias para "Agroforestar" la sabana puesto que se pueden alternar con cultivos semestrales y/o anuales generando ingresos primarios al cultivo perenne. Igualmente la utilización de leguminosas como coberturas del sistema además de proteger y mejorar el suelo, disminuyen costos y el efecto de mecanización del suelo.

PLAN DE INVESTIGACION

Por la biología característica de las especies perennes los trabajos de investigación requieren de mucho más tiempo que otros sistemas probados para la Altillanura. Sin embargo en los últimos 6 años se ha generado información importante que permitiera "lanzar" o entregar a nivel de productores un material de marañón (*Anacardium occidentales*) con excelentes características agronómicas para explotación comercial, dentro del mismo proceso se han evaluado distancias de siembra, niveles de fertilización, sistemas de propagación, limitantes fitosanitarias, beneficio y utilización integral del fruto del marañón. Con los otros frutales (mango, cítricos, maracuyá, etc.) se han realizado registros de observación de campo para determinar limitantes de producción y así puntualizar prioridades en las investigaciones de cada especie en particular.

En general, además de los avances técnicos obtenidos, se requiere seguir trabajando en:

- Desarrollo de alternativas de producción sostenible que involucren la utilización de especies perennes
- Selección de material de marañón y otros frutales con potencial económico para la región
- Generar tecnología sobre el manejo de post-cosecha de las especies frutícolas promisorias
- Respuesta del marañón a diferentes dosis de elementos mayores y menores
- Utilización de micorrizas vesículo arbuscular en marañón
- Manejo integrado de plagas y enfermedades en los frutales promisorios
- Desarrollo de Sistemas Agroforestales sostenibles con cultivos semestrales y perennes que permitan ingresos económicos en las etapas iniciales del Sistema

5 4 PROGRAMA ENTOMOLOGIA

HATHER F DEVIA *

INTRODUCCION

La produccion agropecuaria en las sabanas de la orinoquia Colombiana presenta entre sus grandes limitaciones baja fertilidad, acidez, saturacion de aluminio en sus suelos y una extrema fragilidad del ecosistema por lo cual se hace necesario implementar modelos de produccion de cultivos enmarcados dentro del concepto de sostenibilidad.

Con la disponibilidad de variedades de arroz, maiz, soya, caupi y pastos con tolerancia a saturaciones de aluminio y con características agronomicas adecuadas a la region, se abren nuevas alternativas de produccion agricola en mas de tres millones de has. que requieren de tecnologias apropiadas para su correcta explotacion.

PROYECTO DE INVESTIGACION

DIAGNOSTICO, RECONOCIMIENTO Y MANEJO DE PLAGAS EN LOS SISTEMAS AGROPASTORILES DE LA ALTILLANURA COLOMBIANA

OBJETIVOS

Determinar, reconocer e identificar la entomofauna asociada a los diferentes modelos sostenibles de produccion agropecuaria para la orinoquia Colombiana.

Determinar épocas de aparición, incidencia, dinámica poblacional, hábitos y distribución de las principales especies de insectos que se encuentran asociados a los modelos agropecuarios de produccion estudiados.

Estructuración de programas MIP para las especies de insectos dañinos de mayor importancia economica y agropecuaria.

METODOLOGIA

En las parcelas experimentales del proyecto CULTICORE se efectuaran muestreos semanales para determinar la presencia de insectos plagas y beneficiosos.

En cada parcela se evaluara como minimo 5 sitios en los cuales se colectara la totalidad de insectos presentes, se cuantificara su presencia y se registraran los habitos de cada especie de acuerdo con la fenologia del cultivo.

Las larvas de lepidopteros inmaduros se llevaran al laboratorio y seran alimentadas con material vegetal para observar su desarrollo y determinar el porcentaje de parasitismo natural que ocurre en el campo.

* I.A. CICARIMAGUA CORPOICA GRUPO REGIONAL AGRICOLA SISTEMAS DE PRODUCCION

6 INVESTIGACION REGIONAL PECUARIA

6 1 PROGRAMA PASTOS Y FORRAJES

RESPONSABLE

Liliana Delgadillo Forero
Ingeniera Agrónoma
Programa Regional Pecuario
A A 6713 Cali

INTRODUCCION

Desde 1976, el programa de Pastos y Forrajes empezó sus trabajos de Investigación en el C I Carimagua y teniendo en cuenta los principales problemas de los Llanos Orientales, como producción ganadera extensiva, baja productividad por efecto de las sequías pronunciadas, baja fertilidad de los suelos, enfermedades, utilización mínima de leguminosas y desconocimiento de mejores especies forrajeras por lo tanto el Programa de Pastos y Forrajes ha concentrado sus actividades en los siguientes aspectos

- Evaluaciones agronómicas de especies forrajeras y su utilización bajo pastoreo en sistemas de producción animal
- Producción de semillas de especies forrajeras
- Los cultivos en el establecimiento y renovación de praderas
- Cultivos como alternativa para alimentación animal en época seca
- Caracterización y evaluación del potencial forrajero nutritivo de plantas arbóreas y arbustivas

OBJETIVOS

- 1 Presentar a los productores nuevas alternativas de producción
- 2 Dar solución a los problemas que se presentan en la Altillanura
- 3 Soluciones económicamente rentables

INVESTIGACION

PROYECTO 1 EVALUACION AGRONOMICA DE ESPECIES FORRAJERAS Y SU UTILIZACION BAJO PASTOREO EN SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL

Se asocia bien con A gavanus B decumbens v B dictyoneura se adapta bien a suelos acidos de baja fertilidad, de textura arenosa a franco arcillosa no tolera suelos pesados resiste hasta 5 meses de sequia, produce de 30 a 80 Kg/na de semilla y tiene 25% de proteina

En cuanto a la asociaci3n de leguminosas con gramineas se obtuvo los siguientes resultados

- 1 La Leguminosa Arachis pinto1 se asocia bien con Brachiaria decumbens y con Brachiaria humidicola
- 2 El mejor aporte que la leguminosa Arachis pinto1 hace sobre la asociaci3n, es el incremento de peso en los animales En pasturas asociadas con B decumbens + A pinto1 es de 30% y en B humidicola + A pinto1 es m1s del 100% respecto a las pasturas sin leguminosa

PROYECTO 2 PRODUCCION DE SEMILLAS DE ESPECIES FORRAJERAS

OBJETIVOS Determinar para cada especie las mejores condiciones ambientales y nutricionales para producir semilla

Establecer el mejor manejo antes y despu3s de cosecha, para obtener una producci3n de semilla eficiente y econ3mica

La obtenci3n de semilla es una de las principales limitantes para el establecimiento de praderas con leguminosas y gramineas en la Altillanura plana

Dentro de las especies tanto gramineas y leguminosas se trabaj3 con

Leguminosas

Arachis pinto1
Stylosanthes capitata
Demodium ovalifolium

Gramineas

Brachiaria dictyoneura
Brachiaria humidicola
Andropogon gavanus

LOGROS

El programa ha investigado sobre producción en semilla de

- 1 Brachiaria dictyoneura Gramínea, la cual ha alcanzado producciones de 60 Kg/ha de semilla escarificada Durante 4 años se ha venido trabajando logrando ajustar un paquete tecnológico listo para entregar al productor
- 2 Arachis pinto1 Leguminosa muy apreciada por los productores para establecerla asociada todavía sigue en periodo de evaluación bajo nuestras condiciones de suelo - ambiente
- 3 Brachiaria humidicola Gramínea difícil de multiplicar bajo las condiciones ambientales de la Altillanura En proceso de investigación

PROYECTO 3 LOS CULTIVOS EN EL ESTABLECIMIENTO Y RENOVACION DE PRADERAS

OBJETIVO Introducir en la explotación ganadera, la producción agrícola como un mecanismo que permita una productividad agropecuaria más eficiente y sostenible

Al introducir cultivos para establecer pasturas se logra recuperar la inversión con la venta del producto obtenido, así se trabajó con los siguientes sistemas

- 1 Sistema Arroz-Pastos Línea 3 (Oryzica Sabana 10) + Brachiaria dictyoneura / Brachiaria decumbens y Arachis pinto1 / Desmodium ovalifolium
- 2 Sistema Maíz - Pastos Maíz Sikuaní V - 110 + Brachiaria decumbens + Arachis pinto1

LOGROS

Empleando el sistema Arroz-Pastos se recupera toda la inversión y la pradera queda establecida y puede pastorearse al sexto mes después de sembrada, lo cual es una ventaja frente al sistema tradicional

Se realizó la transferencia de esta tecnología a productores de la región

A través del sistema Arroz-Pastos se han establecido 500 ras de pasto en Carimagua

PROYECTO 4 LOS CULTIVOS COMO ALTERNATIVA PARA ALIMENTACION ANIMAL EN EPOCA SECA

OBJETIVO Buscar otras alternativas de alimentacion animal con subproductos de cultivos como arroz, heno y una fuente de energía como la melaza en época seca

Se trabaja con el heno que queda de cosechar arroz, el cual lleva también pastos, leguminosa y otras plantas (maleza) que combinado con una fuente de energía como melaza y úrea se enfardan y se constituyen en una fuente de alimentación en época seca para las vacas de lechería

De igual forma la utilización de harina de arroz mezclada con fuentes de energía, son alternativas para alimentación animal en época seca

El Programa trabaja con 2 variedades de caña panelera, adaptadas a la región para determinar su capacidad forrajera y la producción de melaza

LOGROS

Incremento en la producción de leche en época seca comparando con alimentación tradicional

PROYECTO 5 CARACTERIZACION Y EVALUACION DEL POTENCIAL FORRAJERO Y NUTRITIVO DE LAS PLANTAS ARBOREAS Y ARBUSTIVAS NATIVAS, INTRODUCIDAS Y FORANEAS EN LA ALTILLANURA COLOMBIANA

OBJETIVOS Determinar el uso como material forrajero de algunas especies arbóreas y arbustivas nativas en alimentación de bovinos

Determinar otros usos alternativos de éstas especies (cerca viva- sombrío madera- reforestación)

INVESTIGACION REGIONAL PECUARIA

6.2. SISTEMAS GANADO DE CARNE Y DOBLE PROPOSITO



TITULO DEL PROYECTO:

SISTEMAS DE PRODUCCION EN LA ESPECIE BOVINA PARA AUMENTAR
LA OFERTA DE CARNE EN LAS SABANAS TROPICALES
DE LA ORINOQUIA COLOMBIANA



PROBLEMÁTICA

Colombia es un país que ocupa en América Latina el cuarto lugar en población bovina después de Brasil, Argentina y México. Sin embargo, sus índices de producción son muy bajos especialmente en sus sabanas tropicales a causa de la siguiente problemática

- a) Factores clima y suelo
- b) Factores de nutrición y alimentación animal
- c) Factores de producción animal
- d) Factores de infraestructura
- e) Factores institucionales
- d) Factores socioeconómicos
- f) Orden público

JUSTIFICACION

Las sabanas de la Orinoquía Colombiana estan dedicadas en su gran mayoría a la explotación de ganado de carne Su población de 3 400 000 cabezas pastan en una extensión de más de 14 millones de hectáreas de pastos nativos y 1 3 millones de hectáreas en pastos introducidos, sus bajos índices productivos sólo permiten entregar al sacrificio en los mataderos de Bogotá 280 000 novillos por año aproximadamente, producto de la producción 1 300 000 vientres

Participa en un 4% al producto interno nacional y un 30% al producto interno regional

El mercado de la carne está manejado por una cadena de intermediarios que ha relegado el mejoramiento animal, causandos un retroceso de la producción especialmente en carne para la exportación donde no somos competitivos

El alto índice de mortalidad y la baja tasa de natalidad causada principalmente por la deficiente nutrición son factores que impide el incremento del inventario ganadero regional



OBJETIVO

Desarrollar tecnología sostenible de fácil aplicación y adopción al sistema de producción de carne en sabanas tropicales de la Orinoquía Colombiana para alimentar una población humana en creciente aumento.

PROGRAMA REGIONAL PECUARIO GANADO DE CARNE

1 AREA DE INFLUENCIA	PIEDEMONTTE	ALTILLANURA
2 AREA TECNICA	1 GANADO DE CARNE 2 PASTOS Y FORRAJES	1 GANADO DE CARNE 2 PASTOS Y FORRAJES
3 SISTEMAS DE PRODUCCION	1 CEBA 2 LEVANTE 3 CRIA	1 CRIA 2 CRIA LEVANTE 3 CEBA
4 LINEA DE INVESTIGACION 4 1 ESPECIE GANADO DE CARNE	1 NUTRICION Y ALIMENTACION ANIMAL 2 PRODUCCION DE CARNE CON MATERIALES FORRAJEROS EVALUADOS 3 SALUD ANIMAL 4 GENETICA Y FISILOGIA	1 NUTRICION Y ALIMENTACION ANIMAL 2 SALUD ANIMAL 3 GENETICA Y FISILOGIA 4 PRODUCCION DE CARNE CON MATERIALES FORRAJEROS EVALUADOS

LINEA DE INVESTIGACION	PIEDEMONTE	ALTILLANURA
4 2 PASTOS Y FORRAJES	1 INTRODUCCION Y EVALUACION DE GERMOPLASMA DE GRAMINEAS LEGUMINOSAS ARBOLES Y ARBUSTOS FORRAJEROS 2 MANEJO AGRONOMICO DE LAS ESPECIES FORRAJERAS 3 PLAGAS Y ENFERMEDADES 4 PRODUCCION DE SEMILLA	1 INTRODUCCION Y EVALUACION DE GERMOPLASMA DE GRAMINEAS LEGUMINOSAS ARBOLES Y ARBUSTOS FORRAJEROS 2 MANEJO AGRONOMICO DE LAS ESPECIES FORRAJERAS 3 PLAGAS Y ENFERMEDADES 4 PRODUCCION DE SEMILLA

PROGRAMA REGIONAL PECUARIO GANADO DE CARNE
ALTILLANURA C I CARIMAGUA
ACTIVIDADES - CRIA

Estudio de producción de ganado de carne en la fase de cría pastoreando sabana nativa 80% y pastura mejorada 20% en dos clases de suelo	Generación de progenies F1 (HxC y NxC) para su evaluación productiva en sistemas doble proposito	Evaluación de hembras media sangre criolla x cebu y Europeo x cebu en el sistema doble proposito
1 Producción de carne en dos suelos (franco arcilloso y franco arenosos) en sabana nativa 100%	1 Suplementación	1 Cruce terminal con cebu lechero
2 Producción de carne en dos suelos (franco arcilloso y franco arenos) en 80% pastos naturales y 20% pastos mejorados	2 Sincronización de hembras cebu	2 Evaluación productiva de los machos Y hembras en Carimagua y la Libertad
3 Producción de carne en dos suelos (franco arcillosos y franco arenosos) en 100% pastos introducidos	3 Inseminación artificial	3 Estudio del rendimiento en canal de las diferentes progenies
4 Comparación de la producción del toro cebu y toro criollo	4 Evaluación de crías hasta el destete y posterior traslado al Piedemonte	

PROGRAMA REGIONAL PECUARIO GANADO DE CARNE
 ALTILLANURA C I CARIMAGUA
 ACTIVIDADES - NUTRICION Y ALIMENTACION

Uso de alternativas Regional de alimentacion y suplementacion para la produccion de leche y carne durante la epoca seca	Efecto del azufre en la reproducción de hembras cebu comercial	Caracterizacion y evaluacion de fuentes regionales para la alimentación animal	Caracterización y evaluacion del pontencial forrajero y nutritivo de plantas arbóreas y arbustivas nativas introducidas y foráneas
1 Pajas amonificadas (Arroz pastos)	1 Niveles de azufre	1 Tablas de contenido nutricional	1 Viveros
2 Suplementos a base de arroz paddy de cultivos asociados arroz pastos	2 Quimica sanguinea	2 Disponibilidad de fuentes nutricionales	2 Uso de árboles y arbusto en el sistema de produccion de carne y doble proposito (cerca sombra combustible madera y barreras)
3 Urea y melaza	3 Estudios en tejidos	3 Biodiversidad ruminal (microflora)	
4 Pulpa de marañon	4 Estudio en el suelo		



PROGRAMA REGIONAL PECUARIO GANADO DE CARNE
ALTILLANURA C I CARIMAGUA
ACTIVIDADES - SALUD ANIMAL

Mortalidad bovina en el Vichada	Introducción de un sistema de asistencia técnica integral pecuaria
1 Diagnóstico	1 Perfiles parasitarios
2 Tratamientos	2 Perfiles endoparasitos

6.3. ADECUACION, FOMENTO E INVESTIGACION CENTRO PISCICOLA DE CARIMAGUA (Departamento del Meta) Región Orinoquía, PNR.

La carencia de un Centro Investigativo y de fomento que atienda los programas de piscicultura en la Region de la Orinoquia, permite que se tengan problemas con una oferta de pescado deficiente, así como la disminución de las condiciones Socio-económicas y hábitos culturales de consumo de la población campesina, colonos, indígenas y productores, así como la disminución de las especies nativas y carencia de estadísticas que permitan conocer el potencial pesquero y su explotación, además de un desconocimiento por parte de la población en los aspectos de divulgación de las políticas referentes al control, talla y periodos de veda

Bajo esta circunstancias se establece este proyecto en forma cooperativa, mediante un Convenio entre CORPOICA y el C I Carimagua la Gobernación del Meta, el INPA, DRI y el Ministerio de Agricultura con el fin de lograr una buena influencia del mismo en un área de 70 Kms y atiende una población aproximadamente de 6 915 personas distribuidas entre Guacacías, Comunidades Indígenas, El Progreso, Gaviotas, El Porvenir, Orocué, el C I Carimagua y Puente Arimena

En una primera etapa del proyecto se ha establecido la construcción de jaulas flotantes para la ceba de peces en la laguna de Carimagua con especies nativas como Cachama, yamu y mojarra

Al mismo tiempo se adelanta todo lo relacionado con la transferencia de tecnología en la explotación de peces a nivel familiar, a nivel de estanques donde se ha adelantado una buena labor de divulgación y adecuación en el Porvenir, El Viento, Comunidades Indígenas, hatos de Carimagua, el Centro de Investigaciones, los diferentes colegios Agropecuarios de la región y Santa Rosalia

Para el proyecto se ha contado con la colaboración de las entidades participantes en la búsqueda de los recursos y el apoyo logístico y demás con la Dirección de Carimagua

Colaboracion MANUEL DOMINGUEZ - Biologo INPA
 DARIO CARDENAS G - Director C I Carimagua