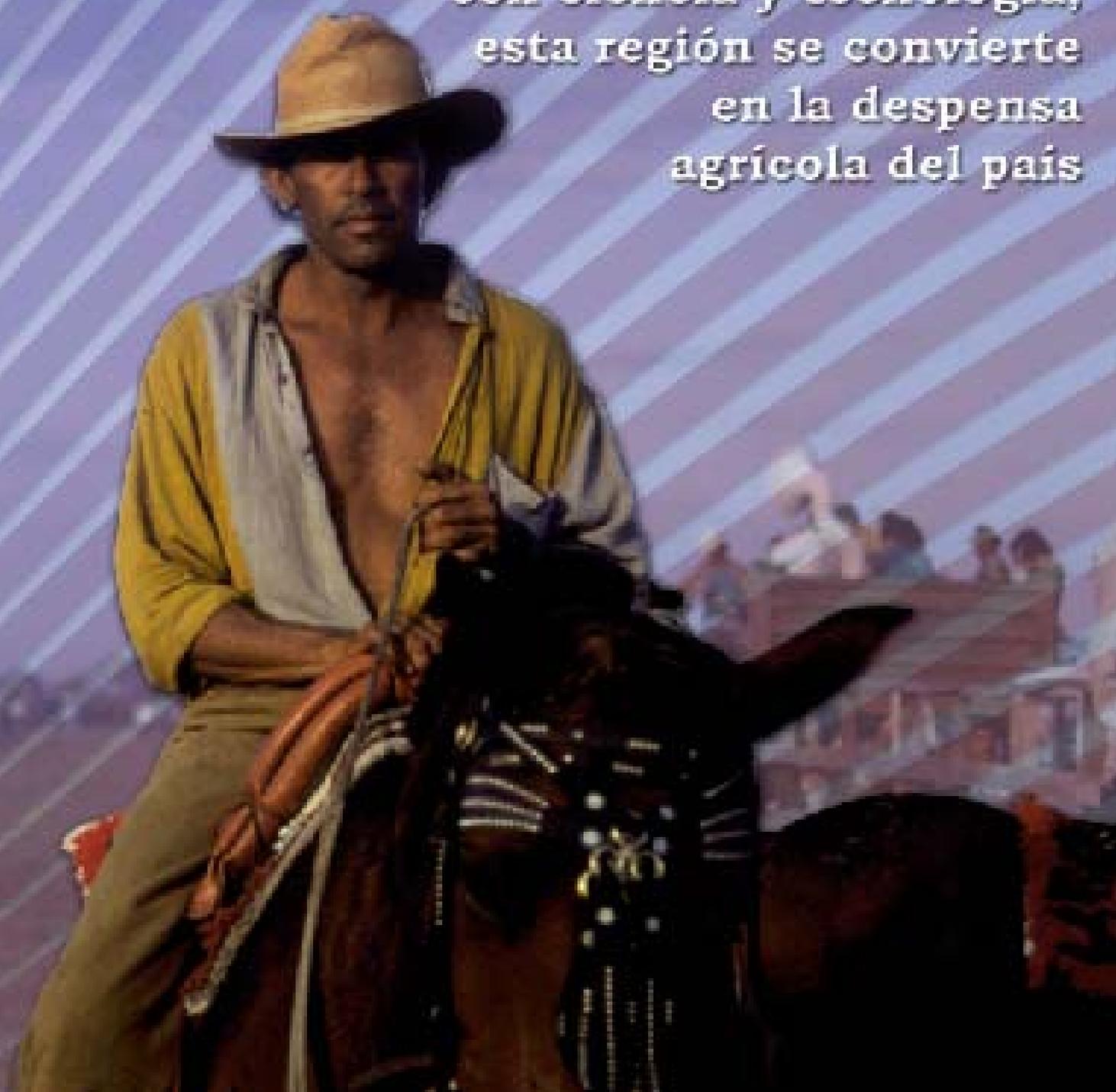
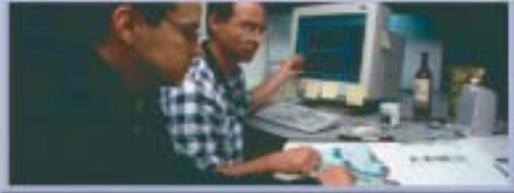


Convenio Colombia-CIAT

Un negocio de amplios horizontes para el Llano

con ciencia y tecnología,
esta región se convierte
en la despensa
agrícola del país





Una inversión con mucho futuro

Uno de los principales retos de Colombia ha sido volver más productivas y sostenibles 17 millones de hectáreas que conforman los Llanos Orientales, y convertirlas en una despensa agrícola que contribuya a mermar el hambre y la pobreza de más de 24 millones de compatriotas.

Para superar este desafío, era indispensable hacer una gran inversión en ciencia y tecnología, que permitiera desarrollar sistemas de producción sostenibles, ajustados a las condiciones naturales adversas de los Llanos, pero donde existe un gran potencial para la seguridad alimentaria de Colombia y de América Latina.

El Gobierno de Colombia y la Comunidad Internacional, representada en los donantes del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), hicieron esta inversión, mediante dos Convenios de Cooperación Técnica y Científica firmados entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y el CIAT: el 084, de 1993, y el 071, de 1998. A su vez, el Gobierno diseñó una política de ciencia y tecnología, que fue implementada por el Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria.

Hoy, ya se están viendo los resultados de esta inversión y se abre un futuro esperanzador, no sólo para esa vasta región sino para el país entero.



“Sí el CIAT no hubiera desarrollado sus investigaciones en los Llanos, esta zona sería un territorio fracasado”.

*Fabio Rodríguez,
pequeño productor
de Puerto
Guadalupe, Meta*

Impacto Económico Convenios Especiales de Cooperación Técnica MADR-CIAT (1994-2001)

	US\$ millones
Cambios en el PIB agrícola regional	890
Cambios en productividad y costos de producción:	
Arroz	450
Yuca	21
Forrajes	189
Maíz	20
Cambios en capital	
Físico: Valor comercial de la tierra	500
Humano: Capacitación y Entrenamiento	42



Convenio MADR-CIAT en cifras

- Por cada millón de dólares (de los 12 millones invertidos por el MADR) se han obtenido beneficios económicos de US\$74 millones.
- El 41% del PIB agropecuario de los Llanos Orientales en el 2001 (aproximadamente US\$3.601 millones) se atribuye al efecto acumulado del mejoramiento de la productividad, con respecto a 1994.
- Entre 1994 y 2001, la productividad de las principales actividades agropecuarias de los Llanos Orientales se incrementó en un 5% anual.
- Los beneficios económicos generados por las nuevas variedades de arroz en los Llanos Orientales se calculan en US\$450 millones.
- El cultivo de la yuca en los Llanos Orientales pasó de 84 mil toneladas (en 1981), a más de 305 mil toneladas (en 2000).
- El incremento anual en los ingresos de los productores de yuca es de casi US\$3 millones.
- La investigación en yuca genera anualmente para Colombia un beneficio económico superior a los US\$75 millones.
- El cultivo de maíz en los Llanos Orientales pasó de 0 a 2 mil hectáreas. Eso representa un ahorro para Colombia de US\$1 millón.
- La producción de maíz en los Llanos Orientales se estabilizará en 50 mil hectáreas. Eso generará un beneficio promedio anual de US\$30 millones.
- Antes se requerían de 10 a 15 hectáreas por cabeza de ganado. Con pastos mejorados se tienen hasta tres cabezas de ganado por hectárea.
- Con pastos nativos, el ganado obtenía 20 kilos/ha por año en ganancia de peso; con pastos mejorados, esa ganancia es de 200 kilos/ha por año.



- Con praderas asociadas a cultivos, se alcanzan 350 kilos/ha por año; un aumento de 17,5 veces, con respecto a los pastos nativos.
- La adopción de pastos mejorados en Puerto López y Puerto Gaitán (Meta) es el 22%. En 1989, la proporción sólo llegaba al 9%.
- La siembra de pastos mejorados ha impulsado el valor de la tierra en la región. De \$40 mil (en 1988) pasó a \$2 millones (2002).
- El impacto económico por uso de nuevas opciones forrajeras (período 1994-2001) es de US\$189 millones de dólares.
- El incremento en productividad en Meta (período 1978-2000) es de US\$44,5 millones.
- El incremento en productividad en el piedemonte del Caquetá (período 1986-2000) es de US\$23 millones.
- Si se adopta la metodología del CIAT para recuperar suelos en el piedemonte y la altillanura, el beneficio económico sería de US\$80 millones.
- Alrededor de 4.200 profesionales colombianos se han capacitado en el CIAT (período 1996-2001). Los beneficios económicos por capacitación se estiman en más de US\$42 millones.
- Más de 150 funcionarios de distintos niveles administrativos se han capacitado en manejo de métodos y herramientas que contribuyen al desarrollo agrícola sostenible de la Orinoquia colombiana.
- Con la biotecnología se están desarrollando técnicas para producir plantas frutales sanas y multiplicarlas rápidamente (guanábana, lulo, plátano y cítricos). Se espera que aporten excedentes económicos superiores a los US\$74 millones en los próximos años.



El sueño comienza a ser realidad

En menos de una década, los resultados de dos convenios de cooperación técnica y científica suscritos entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia (MADR) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), para volver más productivos y sostenibles los Llanos Orientales, comienzan a hacerse realidad.

Hoy, esta región contribuye con más del 30 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) Agrícola Nacional (estimado en US\$12.006 millones, en el 2001), y se calcula que los mejoramientos en productividad en los últimos siete años han generado un beneficio acumulado de US\$8.900 millones.

Obviamente, este impacto se debe al trabajo conjunto y combinado de muchas instituciones. Pero, atribuyéndole sólo el 10 por ciento de este valor a los dos convenios, arroja una cifra de US\$890 millones. Es decir, que por cada millón de dólares, de los US\$12 millones en total invertidos por el MADR entre 1994 y 2001, se han obtenido beneficios económicos de US\$74 millones.

Entre 1994 y 2001, la productividad de las principales actividades agropecuarias de los Llanos Orientales, especialmente arroz y pastos, se incrementó en un 5 por ciento anual. Estos cambios positivos en productividad se detectan con base en indicadores tales como mayores rendimientos, mayores tasas de carga animal por hectárea, más producción de carne, y en general, en menores costos de producción.

La explicación de estos cambios se basa, en gran medida, en las inversiones realizadas por el Gobierno Nacional en ciencia y tecnología. Las inversiones hechas en el período 1994-2001 le permitieron a la región



materializar el conocimiento científico generado y acumulado durante 30 años de permanencia del ICA, CORPOICA y CIAT.

En términos económicos se estima que el 41 por ciento del PIB agropecuario de la región en el 2001 (aproximadamente US\$3.601 millones) puede atribuirse al efecto acumulado del mejoramiento de la productividad, con respecto a 1994. Es decir que, sin las innovaciones tecnológicas realizadas por los productores del Llano, el valor de la producción regional sería únicamente el 60 por ciento del valor actual.

Estas estimaciones son de carácter puntual y documental. Una aproximación más rigurosa del impacto de la ciencia y tecnología en la región debe considerar que el tamaño del flujo de estos beneficios continuará creciendo en el futuro, a medida que la participación de los Llanos Orientales en el PIB agropecuario nacional, como futura despensa nacional, se incremente.

“El CIAT partió en dos la historia de los Llanos. Estas tierras son diferentes a las que encontré hace 40 años; ahora tenemos un ganado bien cuidado, los pastos son más sanos y la productividad se ha multiplicado”, dice Jairo Rengifo, un ganadero y agricultor de la Hacienda El Tesoro, en Meta.

Como este testimonio hay muchos. Eso forma parte del impacto de algunos de esos productos que están generando una sólida esperanza en los Llanos Orientales.





“Ya se nota el cambio. Con la siembra del arroz y luego del maíz, pudimos obtener un pasto muy bueno y la tierra se volvió más agradecida, hasta el punto que parece de otra parte”.

*Jairo Rengifo,
ganadero y
agricultor de la
Hacienda
El Tesoro, Meta*

Un arroz casi invencible

El arroz es uno de esos productos importantes. Dentro del convenio, han sido liberadas cinco variedades, derivadas de germoplasma desarrollado por el CIAT, que tienen excelente rendimiento y calidad en el grano y son resistentes a la sogata, hoja blanca y piricularia, tres de las enfermedades y plagas más destructoras de ese cultivo.

Los beneficios económicos generados por las nuevas variedades como Fedearroz 50, Fedearroz 2000, Colombia XXI, La Victoria 1 y La Victoria 2, sólo para mencionar las liberadas en los últimos cinco años, se calculan en US\$450 millones.

Estos beneficios se derivan del incremento en rendimiento (0,8 t/ha) y de la reducción de los costos de producción (US\$188/ha), ya que estas variedades requieren menos agroquímicos.

“Lo mejor que le ha podido ocurrir a los arroceros colombianos es haber tenido durante todos estos años la presencia de un centro de investigación tan importante como el CIAT”, dice Rafael Hernández, gerente general de la Federación Nacional de Arroceros, FEDEARROZ.



“Soy agricultor gracias al CIAT”

Enrique Mazuera es un reconocido ganadero de los Llanos Orientales. Ahora, gracias a su interés por adoptar tecnologías, también es agricultor, y está muy contento.

“El primer cultivo que hicimos en la altillanura fue de arroz-pasto, lo que nos dio una noción de lo que era la agricultura, con la cual no estábamos familiarizados”, recuerda.

“Luego, iniciamos con el maíz y con la soya, en zonas cuya vocación siempre había sido ganadera. La agricultura nos ha dado un interés adicional, que es la tecnificación. Gracias al CIAT nos interesamos en temas como abonos, mejoramiento de suelos y capa vegetal”.

El propósito con el arroz era, además de ensayar con la agricultura, lograr un mejoramiento de las praderas. Ahora, con el maíz, este ganadero admite que se está mejorando el suelo.

“La percepción que tenemos del CIAT es de gente muy capacitada, seria, disciplinada, con ganas de contribuir a la solución de los problemas. La adopción de nuevas tecnologías es cuestión de tiempo. Nosotros fuimos los primeros en sembrar pastos, hace 20 años, y el ejemplo cunde”.



Yuca contra el hambre y la pobreza

Con respecto a la yuca, un cultivo que producen y consumen diariamente las familias de más bajos ingresos en Colombia, el promedio de la producción nacional en 1972 era de 2,3 t/ha. Hoy, con las variedades del CIAT, los agricultores consiguen, en promedio, 30 t/ha y, en algunos casos, mucho más.

Este cultivo también se incrementó en los Llanos Orientales, pasando de 84 mil toneladas de yuca (en 1981), a más de 305 mil toneladas en el año 2000. El CIAT desarrolló tres variedades: **Catumare**, **Cebucán** y **Reina**, especiales para las condiciones de esa región.

En términos económicos, esta diferencia en productividad significa un incremento anual en los ingresos de los productores cercano a los US\$3 millones.

Pero como no sólo se trata de erradicar el hambre sino también la pobreza, el CIAT desarrolló un **paquete tecnológico para el uso industrial de la yuca**. Esta tecnología permitirá una producción confiable, sostenible y competitiva de materia prima para las industrias de almidón, de alimentos balanceados y de yuca fresca procesada para consumo humano.

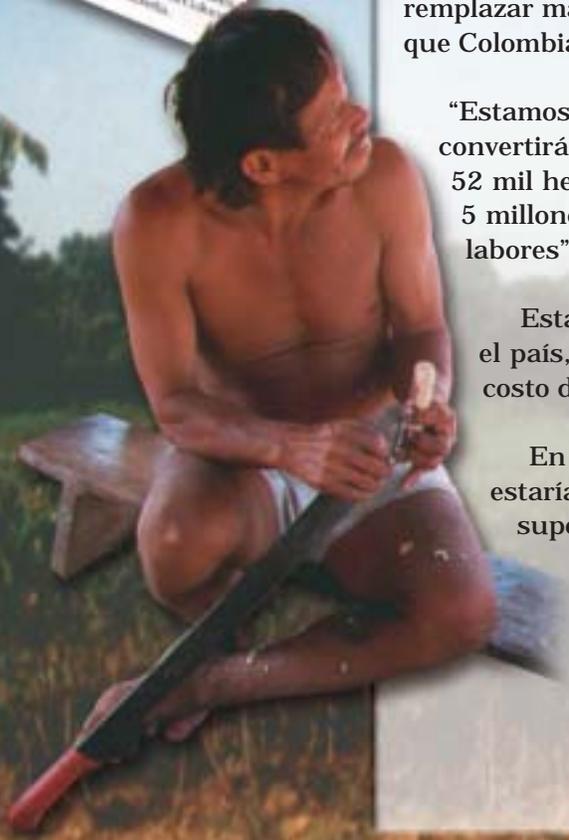
“Asistí a un seminario organizado por el CIAT y quedé convencido de que la yuca era mi gran alternativa. Ya ajusté dos años cultivándola y sigo tan entusiasmado como al principio, porque los resultados han sido muy buenos”, afirma Fabio Carrillo, un agricultor de la vereda El Cocuy, en el piedemonte llanero.

El desarrollo de estas nuevas tecnologías permitirá, entre otras cosas, remplazar más de 400 mil toneladas de maíz, de los 2 millones de toneladas que Colombia importa cada año.

“Estamos hablando de 1 millón 200 mil toneladas de raíces frescas que se convertirán en harina de yuca y que se pueden producir a partir de 52 mil hectáreas. Éstas se traducirían en empleo rural, por el orden de 5 millones 200 mil jornales de trabajo, que se requieren para todas las labores”, explica Hernán Ceballos, genetista del CIAT.

Estas cifras representarán un ahorro anual de US\$68 millones para el país, por sustitución de importaciones, teniendo en cuenta que el costo de importación del maíz es de US\$170 por tonelada.

En resumen, la investigación en yuca realizada por el CIAT le estaría generando anualmente a Colombia un beneficio económico superior a los US\$75 millones.



“Tengo comida para todos”

Cada vez que le hablan de yuca a Fabio Carrillo, una gran sonrisa surca su rostro cuarteado por el sol del Llano y entonces no cesa de hablar.

“Si hay yuca –dice– hay comida para todos, porque yuca comen las vacas, los cerdos, las gallinas, los perros y, por supuesto, también comemos nosotros”, asegura este agricultor y ganadero, propietario de la finca Santa Cecilia, en la vereda El Cocuy, en el piedemonte llanero en Meta.

“La yuca ha sido muy importante para mí –prosigue Carrillo. Después de asistir a un seminario organizado por el CIAT, quedé convencido y tan entusiasmado como al principio, porque los resultados han sido muy buenos”.

Carrillo está convencido del inmenso potencial de la yuca y por eso quiere aumentar considerablemente el área de siembra. Actualmente tiene 5 hectáreas sembradas.

“Cuando inicié el cultivo pensé en un mercado fresco. A través de la capacitación que he recibido del CIAT he visto que realmente el negocio está en la industrialización. Por el momento, lo que no se vende lo utilizo como alimento para mi familia y para los animales”.

“Asistí a un seminario organizado por el CIAT y quedé convencido de que la yuca era mi gran alternativa. Ya ajusté 2 años cultivándola y sigo tan entusiasmado como al principio, porque los resultados han sido muy buenos”.

***Fabio Carrillo,
agricultor de la
vereda El Cocuy,
en el piedemonte
llanero***



Un maíz que conquistó al Llano

Con el maíz ocurrió un fenómeno interesante en los Llanos Orientales. En esa región no se sembraba maíz porque ese cultivo no “pegaba” debido a la acidez del suelo. Gracias a los trabajos realizados por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), financiados también por el convenio con el MADR, se pasó de cero hectáreas a más de 2 mil. Y para el año 2002 se espera que la cifra alcance las 30 mil hectáreas.

En el 2000 quedó aprobada la liberación de **CORPOICA H108**, el primer híbrido en maíz tolerante a suelos ácidos que se generó en el mundo, según estima el patólogo de maíz del CIMMYT, Carlos De León. El año pasado, el presidente Andrés Pastrana liberó **CORPOICA H111**, también para suelos ácidos.

De esta manera, las 2 mil hectáreas cultivadas en el 2001, en los Llanos Orientales, representaron un ahorro para Colombia de US\$1 millón, mientras que las proyecciones para este año permiten señalar que el ahorro será de US\$20 millones, por la sustitución de importaciones.

Se proyecta que la producción de maíz en los Llanos Orientales se estabilizará en 50 mil hectáreas. Esta producción generará un beneficio promedio anual de US\$30 millones.





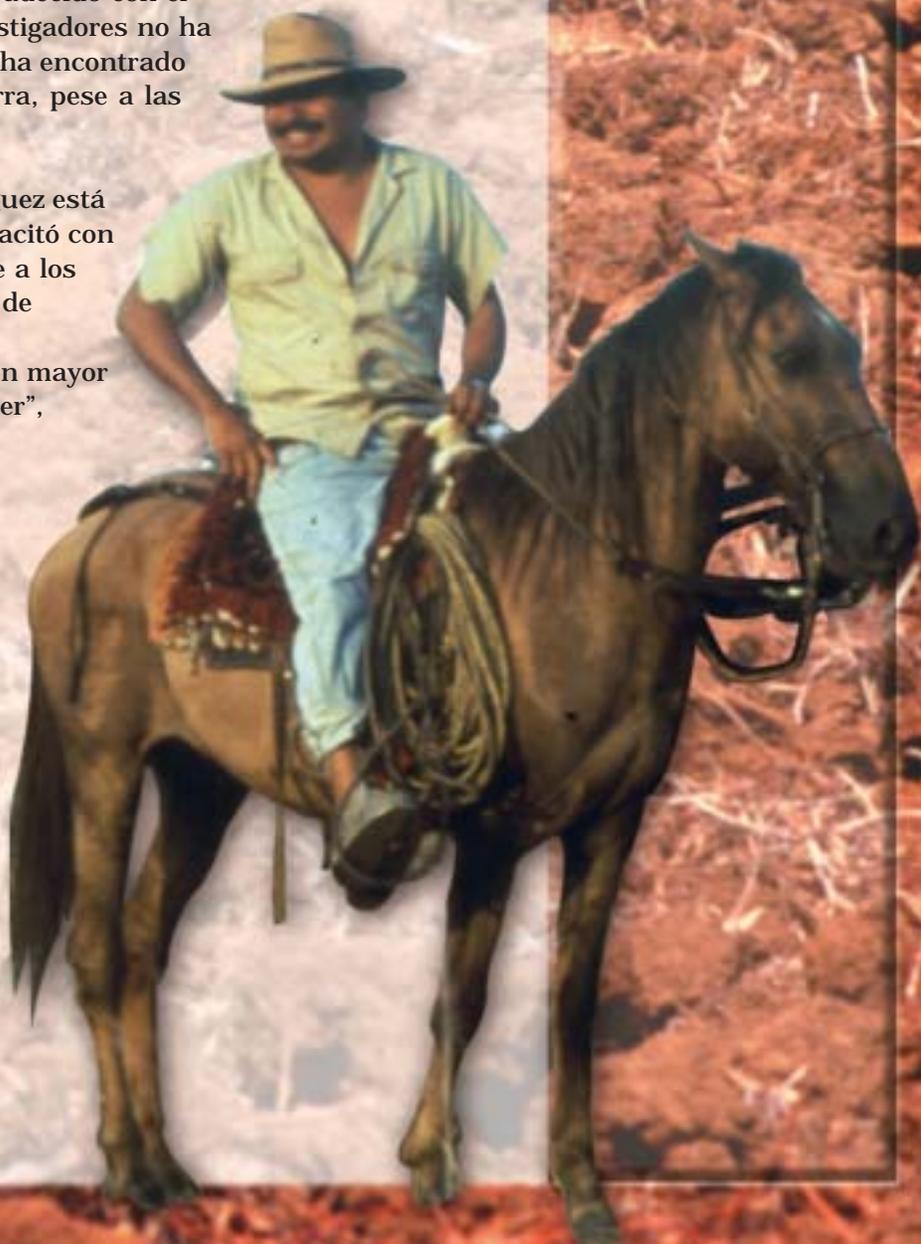
“Sin investigación, el Llano sería un fracaso”

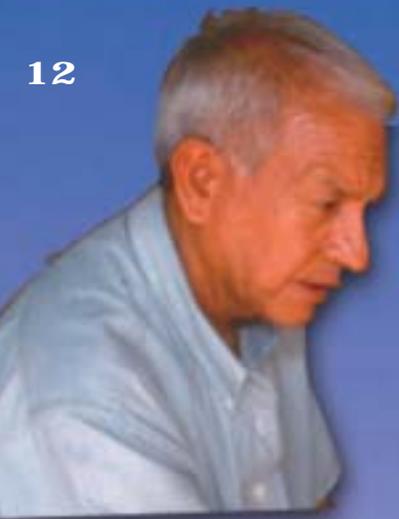
“Sí el CIAT no hubiera desarrollado sus investigaciones en los Llanos Orientales, esta zona sería un territorio fracasado”. Así, contundentes, son las declaraciones de Fabio Rodríguez, un campesino que vive en Puerto Guadalupe, una inspección del municipio de Puerto López, en Meta.

“Hace un poco más de 10 años –recuerda– este territorio era una inmensa sabana de pastos nativos y de ganadería. Ahora, el pequeño campesino cuenta con información confiable, lo que ha redundado en beneficios para el cultivo de otros productos como el maíz, la yuca, el arroz y el plátano”.

“Antes solíamos rallar los potreros y echar abono; ahora se perciben los beneficios de la tecnología y hemos visto cómo se mejoran los suelos y los pastos. Como campesino me siento agradecido con el CIAT. Pienso que el trabajo de los investigadores no ha sido en vano, porque no sólo el ganado ha encontrado buenas alternativas sino la misma tierra, pese a las dificultades del clima”.

En el caso de su comunidad, Rodríguez está muy agradecido porque el CIAT los capacitó con un paquete tecnológico que les permite a los pequeños agricultores sacar los costos de producción de una manera ordenada y sencilla. “Ahora estamos trabajando con mayor eficiencia y los resultados se pueden ver”, explica.





“La alianza CIAT-CORPOICA ha sido más que buena. En la medida en que se continúe se le va a seguir sacando provecho a toda esta tecnología que se está generando”.

***Vitaliano Garzón,
veterinario
CORPOICA-
La Libertad, Meta***

Resucitadores de suelos

Pensar en una agricultura sostenible y competitiva no sería posible si no se cuenta con buenos suelos. Éste, precisamente, ha sido el problema de los Llanos Orientales, cuyos suelos son muy superficiales, presentan una elevada acidez y están saturados de aluminio.

Para lograr que esos suelos pudieran ser cultivados permanentemente sin deteriorarlos, por el contrario, mejorándolos, un grupo de científicos del CIAT, con el apoyo de CORPOICA, la Universidad del Llano, COLCIENCIAS y PRONATTA, diseñó una metodología denominada **Formación de capa arable**.

Esta investigación también forma parte del convenio de cooperación técnica, y gracias a la metodología se puede lograr el cultivo de arroz, soya, maíz, e inclusive algodón, que en otros tiempos era imposible que se produjeran en esta zona del país.

Se estima que actualmente, en el piedemonte llanero y en la altillanura, existen más de 2 millones de hectáreas degradadas debido a la sobreexplotación y mal manejo de suelos.

Revertir una hectárea degradada a condiciones aptas para la explotación ganadera y agrícola, genera un cambio en el valor comercial equivalente a \$1,8 millones por hectárea.

Por lo tanto, si los productores adoptan la metodología generada por el CIAT, con la financiación de los convenios con el MADR, se crearía un beneficio económico de US\$80 millones, pues la proyección de este Centro es apoyar con capacitación el recurso humano necesario para la construcción de una capa arable de 100 mil hectáreas durante los próximos 10 años.



Riqueza en los pastos

La introducción de pastos mejorados a los Llanos Orientales ha sido otro aporte significativo del CIAT, en asocio con CORPOICA y otras instituciones nacionales, al desarrollo de esta vasta zona, cuyo conjunto representa un espacio territorial que corresponde a casi el 60% de la superficie total del país.

En los últimos tres años se han liberado nuevos cultivares de forrajes y leguminosas tropicales, entre los que se destaca el híbrido **Brachiaria CIAT 3601**, conocido como cv. Mulato, y la accesión **Brachiaria brizantha CIAT 26110**, liberada como cv. Toledo.

Con estos nuevos materiales y el trabajo científico del CIAT desarrollado a lo largo de tres décadas, el ganado de los Llanos comenzó a ganar peso más rápidamente. Mientras antes se requerían, en promedio, de 10 a 15 hectáreas por cabeza y el ganado perdía peso durante la época de sequía, ahora gana peso aun en el verano y se tienen hasta tres cabezas de ganado por hectárea.

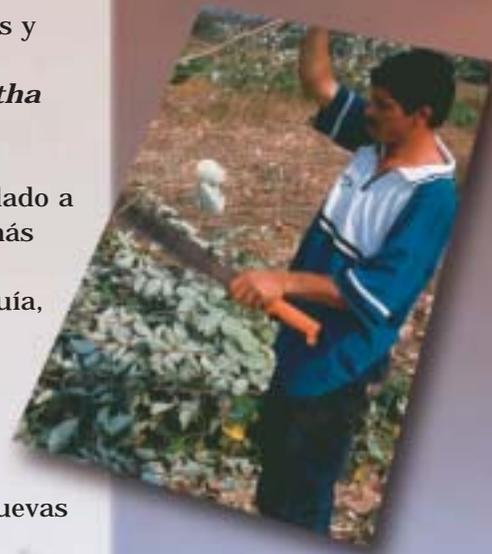
Estudios desarrollados por el CIAT permiten señalar que mientras que en los pastos nativos o tradicionales el ganado obtenía 20 kilos/ha por año en ganancia de peso, en las praderas mejoradas con especies nuevas y fertilizantes, esa ganancia es de 200 kilos/ha por año.

Pero el gran aumento de la productividad se presenta cuando se trabaja con praderas asociadas a cultivos, lo que arroja cifras de 350 kilos/ha por año, es decir, un aumento de 17,5 veces, con respecto a los pastos nativos.

Los beneficios económicos que genera la investigación en pastos y forrajes se pueden percibir de diferentes maneras. He aquí dos de ellas:

La tierra se valora

Los altos rendimientos de productividad utilizando pastos mejorados han motivado la adopción de los nuevos materiales forrajeros. En la región de Puerto López y Puerto Gaitán, cuya área total de pastos supera el millón de hectáreas, el 22 por ciento corresponde a pastos mejorados y el 78 por ciento a sabana nativa. En 1989, la proporción sólo llegaba al 9 por ciento.



Esta sustitución progresiva de pastos nativos de muy baja productividad, por los pastos mejorados, ha impulsado el valor de la tierra en la región. El precio de la hectárea en la altillanura, que en 1988 era de \$40 mil, pasó a \$1 millón en 1992. Hoy, esa misma hectárea tiene un costo de \$2 millones.

Se puede estimar que el beneficio económico es del orden de los US\$500 millones, si se considera que el área estimada para adopción de nuevas tecnologías es de 3 millones de hectáreas. Hay que tener en cuenta que esta cifra, que es un cambio de capital, no se refleja en la estimación del PIB señalada al principio.

Tecnologías que generan dinero

Además del mejoramiento de gramíneas, el CIAT está trabajando en otros componentes forrajeros que significan ahorro y ganancia para los ganaderos y agricultores, dado que hay aumento de peso del ganado y se pueden tener más animales en menos hectáreas.

El impacto económico por el uso de estas nuevas opciones forrajeras producidas por el Convenio MADR-CIAT, en el período 1994-2001, se estima en US\$189 millones, lo que equivale a un flujo anual de aproximadamente US\$31 millones.

Los resultados por la adopción de nuevas tecnologías forrajeras, que también han demostrado su utilidad en la Costa Atlántica y el Magdalena Medio, son palpables. El valor de los incrementos en productividad en Puerto López-Puerto Gaitán, en el período 1978-2000, se estimó en US\$44,5 millones, lo que equivale a una anualidad de US\$5 millones.

Otra evaluación en el piedemonte del Caquetá, para el período 1986-2000, arrojó resultados igualmente satisfactorios: el valor de los incrementos de productividad por el uso de pastos mejorados se situó muy cerca de los US\$23 millones, lo que equivale a US\$3 millones por año.

De aplicarse estas nuevas opciones forrajeras a otras 200 mil hectáreas, como lo establece la proyección actual en la altillanura, el impacto económico, sólo en esta área, superaría los US\$227 millones.



Un arbusto que maravilla a ganaderos

Un arbusto nativo de América del Sur, conocido como *Cratylia argentea*, está maravillando a ganaderos de los Llanos Orientales.

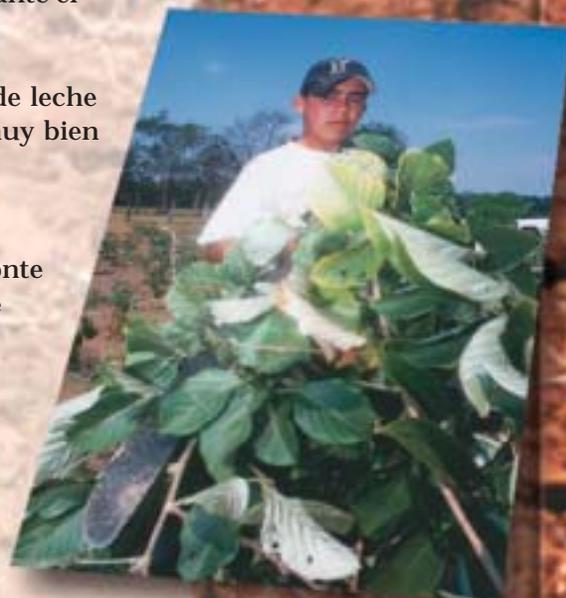
Esta leguminosa, rica en proteínas, forma parte de la investigación que adelanta el CIAT en la búsqueda de metodologías para mejorar sistemas extensivos utilizando componentes forrajeros.

Esta planta está siendo probada en 18 fincas de la región, con excelentes resultados tanto en cría y ceba de ganado, como en la producción de leche. Los finqueros han comprobado que dándole *Cratylia* al ganado durante el verano, éste no pierde peso y mantiene la producción de leche.

“Con *Cratylia*, las diferencias en el aumento de la producción de leche son notorias; a pesar del verano, los animales se han sostenido muy bien de carnes”, afirma Juan Bottia Becerra, propietario de Ganadería Chaguaní, en el piedemonte llanero.

Con esta leguminosa, la productividad esperada en el piedemonte es de 1.200 kg/ha por año de leche. Es decir, un valor presente de US\$7,4 millones, en un sistema de producción de doble propósito.

Bernardo Vizcaya, de la finca La Isla, asegura que gracias a esta leguminosa, cuya siembra inició en julio del 2001, este año se ha ahorrado más de \$3 millones. “Antes, para el verano requeríamos más de 500 pacas de heno. Este año no hubo necesidad de comprarlas; les dimos *Cratylia* y el ganado se ve muy bien y no baja de peso”, asegura.



La capacitación: renglón invaluable

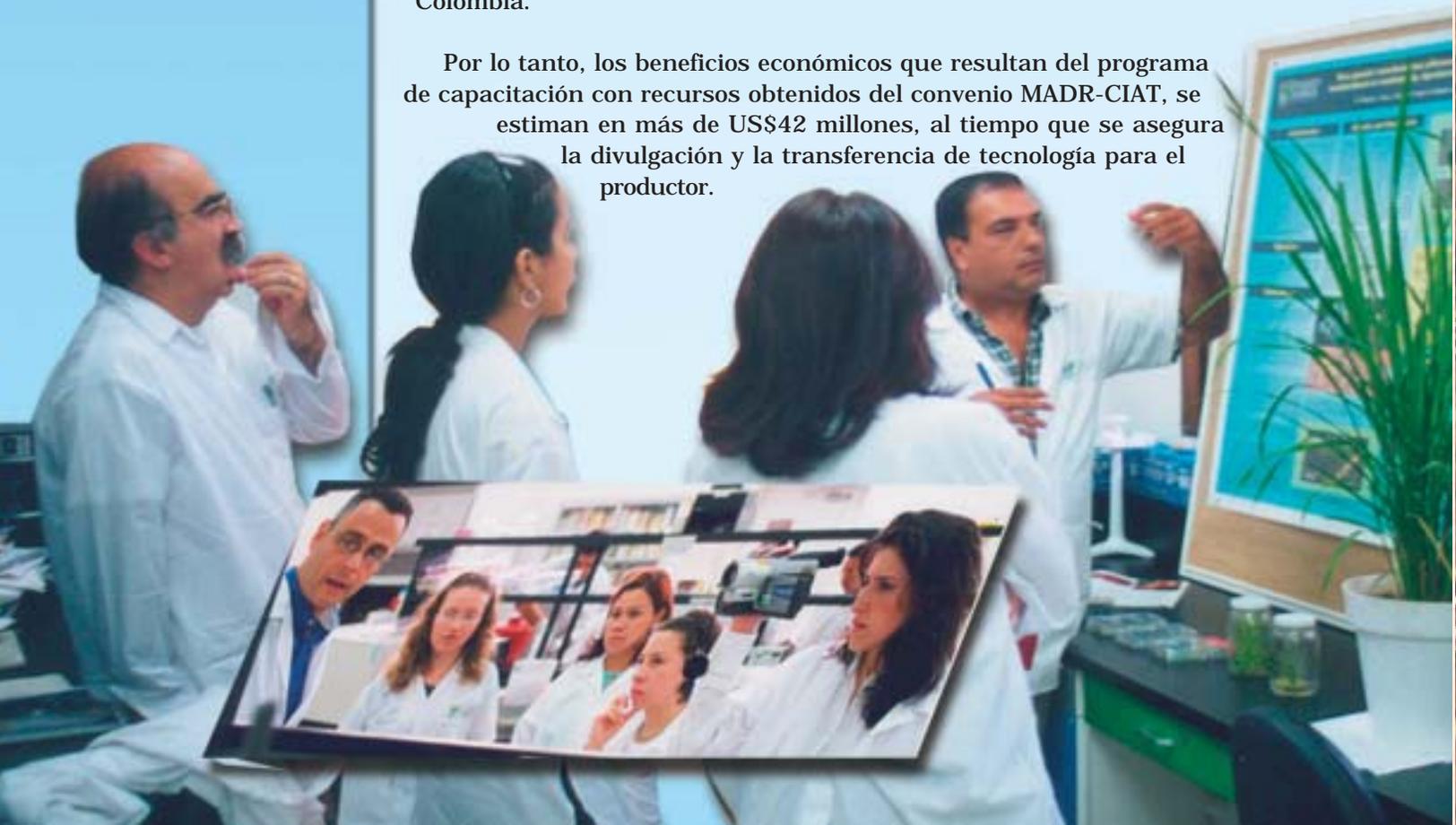
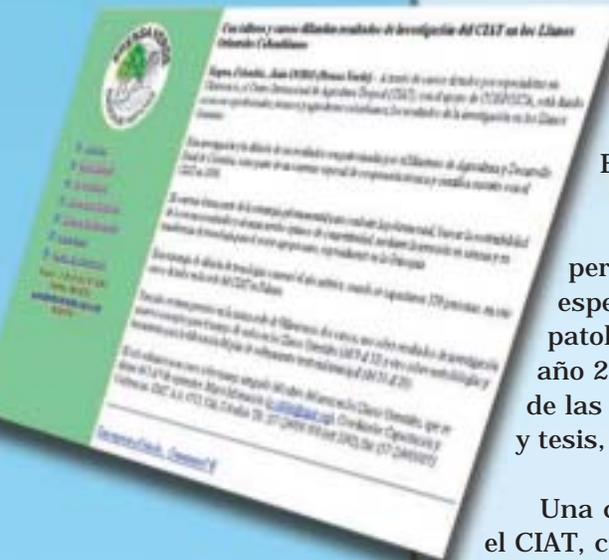
Otro aporte importante del CIAT tiene que ver con la capacitación. Alrededor de 4.200 profesionales colombianos se han capacitado en los últimos seis años, en nuevas prácticas para el manejo del suelo, producción y procesamiento de yuca, técnicas avanzadas para el mejoramiento genético de los cultivos, metodología y herramientas para el apoyo de actividades de ordenamiento territorial, metodología y herramientas para la evaluación económica y manejo integrado de arroz.

“El CIAT ha marcado la pauta en los Llanos, ha traído su experiencia y nosotros la hemos adquirido, combinándola con nuestras propias experiencias. Hemos aprendido mucho sobre química del suelo, que es fundamental para la agricultura. Hemos participado en las capacitaciones, en los días de campo que ellos organizan con CORPOICA”, comenta Flavio Molina, productor del sector de La Bonga, en la altillanura.

A título individual, el CIAT también recibe colombianos, permanentemente, que vienen a trabajar en disciplinas muy específicas, a realizar capacitación individualizada en áreas como patología de forrajes, mejoramiento de arroz y manejo de suelos. En el año 2001, por ejemplo, se capacitaron más de 300 profesionales, a través de las modalidades de capacitación grupal e individual. Mediante pasantías y tesis, la cifra supera los 300 profesionales capacitados por año.

Una capacitación de éstas en el exterior, con los estándares que maneja el CIAT, cuesta unos US\$10 mil por persona, con las dificultades que representa el manejo del idioma y el riesgo de que el científico no retorne a Colombia.

Por lo tanto, los beneficios económicos que resultan del programa de capacitación con recursos obtenidos del convenio MADR-CIAT, se estiman en más de US\$42 millones, al tiempo que se asegura la divulgación y la transferencia de tecnología para el productor.



La Academia también gana

Desde hace ocho años, el CIAT está trabajando con la Universidad del Llano, lapso en el que se han tenido valiosas experiencias que redundan en beneficio de la Academia y que también repercuten positivamente en la comunidad, dado el buen nivel de preparación de los nuevos profesionales.

“Hemos participado en tres pruebas regionales con el CIAT; todas muy valiosas”, dice Omar Montañez, profesor de Agronomía. “Una de ellas fue un proyecto sobre clones élite, mirando la fertilización máxima, media y mínima que aceptaban dichos clones”.

En su opinión, el trabajo científico que adelanta el CIAT en los Llanos Orientales tiene mucha incidencia en el desarrollo agrícola de la región, debido a que se han obtenido variedades de bajos insumos, alta productividad y resistentes a plagas y enfermedades.

Hace alusión a las tres últimas variedades de yuca lanzadas recientemente y en las que esa universidad colaboró muy de cerca. “Esas variedades son una alternativa para el agricultor, pues además de todo han elevado la productividad de 3 y 4 t/ha a más de 30 t/ha”, señala. “Pienso, por esa capacidad científica del CIAT, que su presencia en los Llanos debe ser permanente”.



Herramientas aliadas de la biodiversidad

Como fruto del Convenio, el CIAT también ha desarrollado métodos y herramientas que contribuyen al desarrollo agrícola sostenible de la Orinoquia colombiana. Este paquete tecnológico apoya la planificación, elaboración y aplicación de estrategias que aceleren el desarrollo, y son aplicables a otras regiones del país.

Con el uso de estas herramientas, los agricultores puedan hacer el análisis de su propio territorio, y a través de imágenes satelitales, identificar los bosques, las zonas deterioradas, los procesos de transformación y qué se puede hacer en cada cultivo.

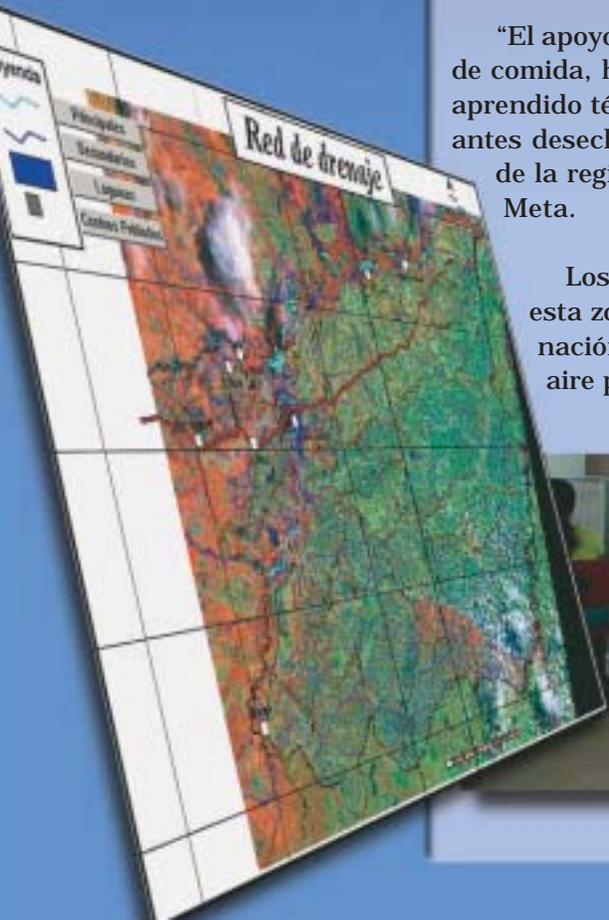
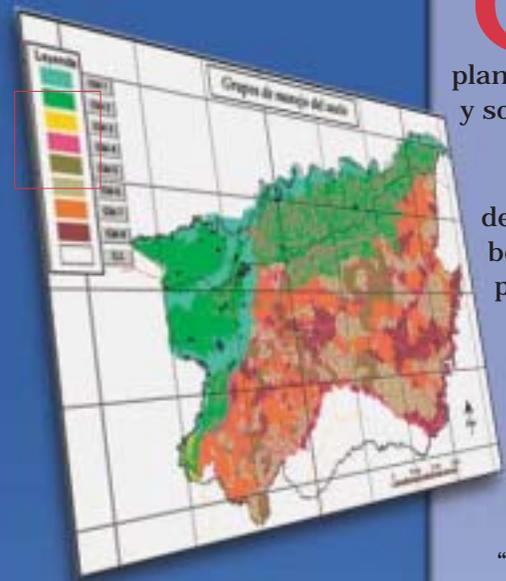
En los últimos años se ha hecho un estudio detallado de la dinámica del uso del suelo en el municipio de Puerto López, utilizando este paquete tecnológico, que se ha convertido en un gran aliado de los 3,5 millones de hectáreas que deberían considerarse como reservas de vegetación natural, bosques y protección de la vida silvestre en los Llanos Orientales.

“Hemos trabajado conjuntamente con el CIAT y, gracias a su colaboración, hoy tenemos un buen Plan de Ordenamiento Territorial y un buen Plan de Desarrollo”, dice Jaime Gualteros, alcalde de Puerto López. “Este apoyo se traducirá en empleos y progreso para la región”.

Junto con estas herramientas, el CIAT apoya con la capacitación, para que sean las personas que toman decisiones las que se apropien de estas tecnologías y colaboren en el desarrollo de sus regiones. A la fecha se han capacitado más de 150 funcionarios de distintos niveles administrativos, no sólo de los Llanos Orientales sino de otras regiones colombianas.

“El apoyo dado por el CIAT a las comunidades indígenas en zonas productoras de comida, ha sido fundamental. A través de talleres, los agricultores han aprendido técnicas de procesamiento y han aprovechado mejor los frutos que antes desechaban; eso ha sido determinante para las comunidades campesinas de la región”, asegura Noemí Peñuela, directora de la UMATA de Puerto López, Meta.

Los beneficios económicos que pueden resultar de la conservación de esta zona, por el uso bien planificado del suelo, equivalen a lo que una nación esté dispuesta a pagar por el derecho a que la comunidad respire aire puro y por conservar la biodiversidad.



Frutas: alternativa de exportación

Las frutas tropicales se están convirtiendo en una gran alternativa para los agricultores colombianos, en la búsqueda de competitividad en el mercado internacional.

En este campo, el CIAT también viene colaborando con Colombia, utilizando una de sus herramientas más desarrolladas: la biotecnología.

Con la biotecnología se están desarrollando técnicas para producir plantas sanas y multiplicarlas rápidamente, al tiempo que sean productivas y resistentes a plagas y enfermedades.

Un trabajo en esa dirección se adelanta con guanábana, una fruta muy apetecida por la industria de jugos y lácteos. No obstante, la ausencia de variedades resistentes a plagas y enfermedades ha hecho imposible una mayor producción.

Por eso, los científicos del CIAT y de la Corporación Biotec se unieron y desarrollaron una **Metodología para la propagación clonal *in vitro* de plantas de guanábano** que permitirá producir comercialmente plantas libres de enfermedades y facilitará la rápida expansión de la producción nacional de guanábana.

La idea es reducir, en corto tiempo, las importaciones de pulpa, que son del orden de 8 mil toneladas. Con las nuevas plantas se espera que la producción nacional se triplique, alcanzando cerca de 30 t/ha al año.

Al igual que con la guanábana, también se comenzaron estudios con lulo, plátano y cítricos en general, de los cuales se espera que aporten unos excedentes económicos superiores a los US\$74 millones en los próximos años.

Paralelamente se adelanta un proceso de capacitación en biotecnología, con la intención de que hayan más profesionales que construyan los bancos de germoplasma. En este propósito, el CIAT entrena personal colombiano, en colaboración con otras instituciones.

“Enviamos investigadores jóvenes para que se formen en el CIAT; luego regresan a montar nuestros laboratorios. Por ejemplo, gracias a una capacitación en marcadores moleculares, llevamos dos años desarrollando materiales resistentes a la pudrición de cogollo, una de las enfermedades que más afecta al cultivo de la palma”, afirma Martha Ligia Guevara, asistente de la Dirección Ejecutiva de CENIPALMA.



“La presencia del CIAT ha sido vital. Nos ayudó a realizar un diagnóstico socioeconómico de la comunidad. Basados en él, creemos que se puede comenzar la tecnificación de suelos en sabana y adelantar proyectos que beneficien a las 168 familias del resguardo”.

Marcelino Gaitán, concejal indígena, resguardo Turpial, La Victoria, Meta





El reto no termina

“El CIAT partió en dos la historia de los Llanos. Estas tierras son diferentes a las que encontré hace 40 años; ahora tenemos un ganado bien cuidado, los pastos son más sanos y la productividad se ha multiplicado”.

*Jairo Rengifo,
ganadero y
agricultor de la
Hacienda
El Tesoro, Meta*



Nueve años atrás, cuando el Gobierno Colombiano firmó el primer convenio de cooperación técnica y científica con el CIAT, se abrigaba la esperanza de ver convertidos a los Llanos Orientales en la gran despensa agrícola del país. Sin embargo, había mucha incertidumbre y se pensaba que ese anhelo no pasaría de ser un sueño.

Hoy en día, el panorama empieza a cambiar. Y son los propios llaneros los que reconocen ese cambio.

“Si el CIAT no hubiera desarrollado sus investigaciones en los Llanos Orientales, esta zona sería un territorio fracasado”, dice Fabio Rodríguez, pequeño productor de Puerto Guadalupe, Meta. “Hace un poco más de 10 años, esto era una inmensa sabana de pastos nativos y de ganadería. Ahora, los campesinos contamos con información confiable, lo que nos ha permitido sembrar otros productos como el maíz, la yuca, el arroz y el plátano”.

Como don Fabio hay muchos llaneros que ven abrirse un nuevo camino en lo que otrora fuera una tierra hermosa, pero improductiva.

“Ya se nota el cambio. Con la siembra del arroz y luego del maíz, pudimos obtener un pasto muy bueno y la tierra se volvió más agradecida, hasta el punto que parece de otra parte”, remata Jairo Rengifo, ganadero y agricultor.

Mas esa tierra no es de otra parte. Forma parte de Colombia, un país que cree en la investigación agrícola como un camino sólido para alcanzar el anhelado equilibrio social.



Texto: Esaúd Urrutia N.
Edición: Eduardo Figueroa C.

Fotografías: Alfredo Camacho H.
CIAT

Diseño: Julio C. Martínez G.
Impresión: Feriva S.A.

Abril 2002



