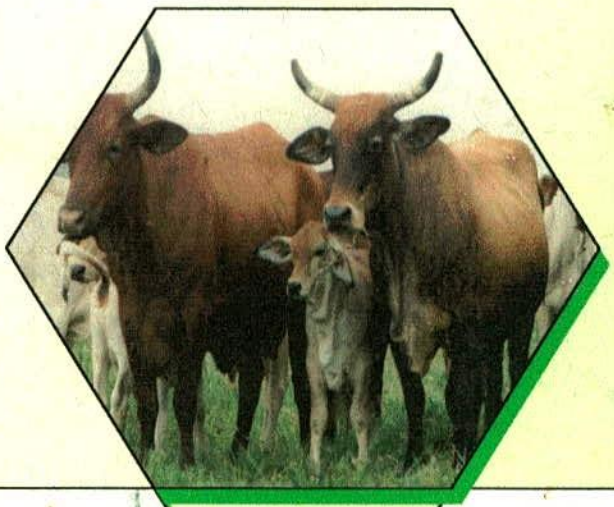
INFORME DE ACTIVIDADES 1999



Corpoica
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
Regional 8

25346

63098

Corpoica

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

Regional 8

INFORME DE ACTIVIDADES

1999

Villavicencio, febrero de 2000

Corpoica
Regional 8

CONTENIDO

1 PRESENTACION..... 3

2 GESTION INSTITUCIONAL..... 6

3 AVANCES Y RESULTADOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS..... 11

3.1 Sistemas de Producción Agrícola..... 12

3.1.1 Plan De Desarrollo Y Transferencia De Tecnología En Labranza Y Conservación De Suelos..... 13

3.1.2 Plan De Investigación Para Aumentar La Sostenibilidad Y Competitividad Del Sistema De Producción Del Algodón En Colombia..... 16

3.1.3 Plan Para El Desarrollo Sostenible Y Competitivo De La Fruticultura Colombiana..... 17

3.1.4 Plan De Investigación Y Desarrollo Tecnológico En Sistemas Agroforestales..... 20

3.1.5 Plan Nacional Para La Modernización De La Agroindustria Panelera 21

3.1.6 Plan De Investigación Y Transferencia Para Aumentar La Sostenibilidad Y Competitividad Del Plátano En Colombia..... 22

3.2 Sistema de Producción Pecuaria..... 26

3.2.1 Plan De Modernización Tecnológica De La Ganadería Bovina Colombiana..... 27

3.2.1.1 Proyectos Regionales..... 27

3.2.1.2 Proyectos Nacionales..... 36

4. SOCIALIZACIÓN TECNOLOGICA..... 48

5. ESTADOS FINANCIEROS..... 65

1. PRESENTACION

Durante 1999 fue posible alcanzar logros muy importantes para el desarrollo del sector agropecuario de la Orinoquia, los cuales son el producto de un esfuerzo permanente del nivel directivo, técnico y administrativo de la Corporación, y fundamentalmente el fruto de la confianza y apoyo recibido de la sociedad civil.

Los productos y procesos científicos y tecnológicos que se concretaron en este año, son el reflejo de una labor iniciada años atrás, en respuesta a las demandas y limitantes tecnológicas específicas, cuya solución será fundamental para el desarrollo competitivo y sostenible del campo colombiano

Por ello, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA Regional Ocho, tiene el compromiso de entregar a la ciudadanía los resultados de investigación y transferencia de tecnología a través de soluciones aplicables y sostenibles a la problemática priorizada de los sistemas de producción identificados y concertados con la comunidad.

Cuenta con dos centro de investigación: La Libertad y Carimagua y cuatro unidades locales de investigación denominados CRECED: Ariari, con sede en Granada (Meta) Arauca, con sede en Santa Barbara de Arauca, Casanare con sede en Yopal y Guaviare con sede en San José del Guaviare.

Siguiendo las directrices programáticas del nivel nacional de la Corporación, en el 99, se consolidaron a los Planes Estratégicos los diferentes proyectos de investigación y transferencia de tecnología de carácter regional.

Así mismo, se reorganizó la investigación, a través de la conformación de grupos multidisciplinarios, para atender los diferentes sistemas de una manera integral trabajando en un esquema de cadena productiva, desde la producción hasta la comercialización.

Se desarrollaron 67 proyectos con un costo aproximado de 1.966 millones de pesos, que incluyen los siguientes planes:

- Plan de investigación y transferencia para aumentar la sostenibilidad y competitividad del plátano en Colombia.
- Plan de Investigación y desarrollo tecnológico en sistemas agroforestales

- Plan de desarrollo y transferencia de tecnología en labranza de conservación de suelos.
- Plan de modernización tecnológica de la ganadería bovina
- Plan para el desarrollo sostenible y competitivo de la fruticultura colombiana
- Plan Nacional para la modernización de la agroindustria panelera.
- Otros Sistemas

En la realización de estos Planes se enfatizó en las áreas temáticas de Recursos Genéticos, Manejo Integrado de Suelos y Aguas, Manejo Integrado de Plagas, Agronomía y Ecofisiología, Cosecha y Poscosecha. Dentro de la programación estratégica se ejecutaron 33 proyectos de investigación y transferencia de tecnología agrícola, por un valor de 1.131 millones de pesos; 29 proyectos en el área pecuaria por valor de 741 millones de pesos; 3 de transferencia de tecnología por valor de 38 millones de pesos y 2 proyectos en Sistemas de Producción por valor de 45 millones de pesos.

En el primer capitulo de este informe se presentan los resultados de la gestión desarrollada por la Dirección Regional, la cual ha contado con el apoyo de todos los niveles de trabajo de la Corporación. La focalización de la Agenda de proyectos alrededor de Planes Estratégicos, y el establecimiento de alianzas estratégicas para la investigación y la transferencia son elementos centrales de nuestro trabajo.

La segunda parte de este informe, la componen las respuestas científicas y tecnológicas desarrolladas a partir de las señales y demandas de diferentes eslabones de las cadenas agroalimentarias priorizadas y conforman la riqueza conceptual y temática de esta sección, la cual fue lograda mediante el esfuerzo compartido por los diferentes niveles de la Corporación.

Es de anotar que a pesar del esfuerzo comercial y financiero adelantado por la Regional en los últimos años se viene acumulando un déficit contable. Este refleja, principalmente, los elevados gastos en que debe incurrir la Regional para mantener la infraestructura de los Centros de Investigación, y el aporte creciente de CORPOICA con recursos propios para la financiación de algunos componentes importantes de la Agenda de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

Finalmente se presentan los estados financieros de la Regional para 1999, los cuales reflejan el esfuerzo para consolidar su actividad, a través de la juiciosa aplicación de políticas orientadas a la diversificación de sus fuentes de recursos de carácter nacional e internacional, mediante la creciente generación de recursos propios y el desarrollo de proyectos comerciales y demostrativos y la comercialización de productos y de servicios tecnológicos.

DIRECCION CORPOICA
REGIONAL 8

2. GESTION INSTITUCIONAL

2. GESTION INSTITUCIONAL

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, en sus relaciones con la población civil, tuvo como objetivo fundamental interactuar con el entorno, en lo institucional, lo gremial y el sector productivo. En este sentido dimos importantes avances. Durante 1999 se realizaron importantes acercamientos con las instituciones, con ICRISAT de la India, para trabajar en aspectos de germoplasma, capacitación y asesoría para la investigación en millos y sorgos forrajeros.

Con el CIMMYT se adelantaron actividades para el mejoramiento genético tendiente a la obtención de maíces híbridos para la Altillanura y la iniciación del proyecto QPM que permitirá con base en la genética elaborada por el CIMMYT, la creación de materiales con mejores contenidos proteínicos en el maíz.

Con CIAT se estrechó vinculación en todas las actividades tendientes al desarrollo tecnológico de la Altillanura colombiana mediante la cofinanciación de la investigación agropecuaria para el C.I de Carimagua. Igualmente con el CIAT se trabaja conjuntamente en arroz, yuca, manejo sostenible del recurso suelo y en el establecimiento de sistemas de información georeferenciada.

Internacionalmente en el año de 1999 se adelantaron importantes vínculos con EMBRAPA y PROCITROPICOS. En cuanto a EMBRAPA, se buscó la alianza estratégica con el Centro de Investigación para los Cerrados y se espera en el año 2000 un acuerdo programático de información e intercambio de experiencias y de capacitación entre las dos organizaciones y el FONAIAP.

Con EMBRAPA y los institutos de investigación de Suriname y Guyana se definieron proyectos conjuntos de investigación y se buscaron los recursos internacionales necesarios para hacer un proyecto bandera, a través de PROCITROPICOS.

En el campo Nacional se han hecho contactos y el logro de financiación a través de los diferentes fondos parafiscales; en efecto se logró la concertación con el Fondo Nacional del Ganado para la financiación en ganado para los Llanos Orientales.

Con FENALCE se establecieron puentes para cofinanciar proyectos de investigación en maíz para la Altillanura. Con el Fondo Hortifrutícola se tiene una alianza estratégica para la investigación y transferencia de tecnología en lo relacionado con frutales para la Orinquia colombiana.

Con COAGRO se tiene la financiación de diversos proyectos de investigación en soya y con el PROGRAMA NACIONAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA se atiende la investigación y socialización de la tecnología para los pequeños y medianos productores del Meta, Arauca, Casanare, Guaviare y Vichada.

En la planificación del desarrollo regional, CORPOICA ha participado activamente en la elaboración de los planes de desarrollo departamental y se ha vinculado activamente en los procesos de la Misión Rural y actividades del CORPES DE LA ORINOQUIA. Igualmente CORPOICA a través de la oficina de Planeación Regional coordina la Unidad de Gestión del PLAN COLOMBIA encargada de la formulación de los Proyectos Productivos Integrales de Ganadería, Plátano, Frutales y Piscicultura para el departamento del Meta.

Además esta oficina ejerce la coordinación departamental del NODO de PRONATTA, la Presidencia del Comité Técnico del SENA y se desempeña como miembro activo del COA (Consejo de Orientación Agropecuaria del Meta) y del Consejo Departamental de Planeación.

Se tiene una activa participación en las juntas directivas del FONDO GANADERO DEL META, COMITÉ DE GANADEROS DE VILLAVICENCIO, CORPOMETA, PETROLLANOS, ASIALL, AMEVEZLLANOS, y en forma muy especial con la Asociación de Ganaderos y Agricultores del Meta AGAMETA y la CAMARA DE COMERCIO DE VILLAVICENCIO.

En 1999 el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural delegó a la Dirección Regional de CORPOICA para coordinar en la Orinoquia el PROAGRO.

Los investigadores del C.I. La Libertad han tenido la oportunidad de participar en eventos internacionales de capacitación, entrenamiento e intercambio de experiencias, así como visitas al Centro de Ganado de EMBRAPA, y a la Feria AGRISHOW en Sao Pablo Brasil, al Seminario Internacional de Sabanas de Olaima en Brasil, a las instalaciones de la fabrica de sembradoras de precisión de SEMEATO y a los cultivos comerciales de arroz y soya en la región de Río Grande do Sul en Brasil, conjuntamente con FONAIAP, EMBRAPA. Así mismo se ha visitado el Estado de Seará y Fortaleza para conocer el desarrollo agronómico y agroindustrial del marañón.

En período mencionado se incorporó a sus actividades en el C.I. La Libertad el investigador Anibal Tapiero Ortiz con un Ph.D. en Biotecnología, e igualmente regresó al país el doctor Mauricio Alvarez de León con una Maestría en Producción con énfasis en Ecología Agropecuaria. Así mismo se apoyó el proceso de capacitación autorizando los estudios para la obtención de un Magister en Sistemas de Producción para Sandra Xiomara Pulido Castro en la Universidad de Caldas en Manizales.

La Regional Ocho de CORPOICA, definió sus metas y propósitos para la investigación en la Orinoquia colombiana basada en 3 aspectos básicos:

- La agricultura tropical permanente con alto grado de sostenibilidad, para canalizar la investigación hacia cultivos como palma africana, forestales agroforestería, marañón, caucho y algunas frutas tropicales.

- La actividad agroalimentaria sostenible a partir de cultivos importantes como el maíz, el sorgo y la soya dentro de la cadena de producción avícola

- Ganadería intensiva tecnificada, donde se incluyan los aspectos sanitarios, reproductivos, nutricionales y de manejo para el logro de una ganadería competitiva.

Desde el punto de vista organizacional la Corporación a nivel regional ha priorizado las diferentes ecorregiones para su trabajo en los próximos años.

- **Piedemonte llanero.**

- **La Altillanura plana,** por sus ventajas comparativas y el interés estratégico del Estado colombiano para el desarrollo de esta región.

- **Altillanura mal drenada**, sobre la cual se requiere un plan de investigación especial para este agroecosistema.

- **Altillanura disectada**

- **Corredor amazónico**

Con el fin de consolidar en forma eficiente la masa critica en las áreas temáticas estratégicas y el uso de recursos, y de agilizar la obtención de resultados científicos y tecnológicos, se desarrolló al interior de la Corporación la integración de los Programas Nacionales de investigación con los Programas Regionales a través de los planes estratégicos de la Corporación.

La transferencia de tecnología ocupó especial importancia en el año de 1999 y se efectuaron 6 grandes cursos, 11 seminarios, 14 giras, 15 días de campo, 8 demostraciones de métodos, 30 conferencias y 6 reuniones con productores. Igualmente se entregó a la comunidad científica, a la academia y al sector productivo 35 publicaciones entre plegables divulgativos, manual técnico, memorias, boletín de investigación, divulgativo y técnico, e informe técnico. Durante el mismo período el C.I. La Libertad recibió la visita de 1.549 personas, los cuales recibieron información amplia y suficiente sobre todos los procesos tecnológicos que adelanta la Corporación en la Orinoquia colombiana.

Hoy más que nunca la Corporación a través de la Regional 8 está comprometida con el desarrollo nacional apoyada en la alta calidad humana de sus 287 funcionarios que con interés y dinamismo apoyan el desarrollo tecnológico de la Orinoquia.

3. AVANCES Y RESULTADOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS

3.1. SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA

3.1. SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA

Dentro del proceso de programación para el año 1999, se aprobaron 29 proyectos que se ejecutaron en el Programa Regional de Investigación Agrícola, cofinanciados por las siguientes entidades:

COAGRO 8; CONALGODON 6; PRONATTA 5; FENALCE 1; INPOFOS 1; MINAGRICULTURA OLEAGINOSAS DE CICLO CORTO 8

Siguiendo las orientaciones de los planes nacionales, el Programa Regional Agrícola conformó grupos multidisciplinarios de investigación para desarrollar los Planes Estratégicos, definiendo las siguientes áreas temáticas: Recursos genéticos, Manejo Integrado de Suelos y Aguas, Agronomía y Ecofisiología, Manejo Integrado de Plagas, Cosecha y Poscosecha y Transferencia de Tecnología.

3.1.1. PLAN DE DESARROLLO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LABRANZA Y CONSERVACIÓN DE SUELOS

En este plan se incluyen las actividades realizadas en el Plan Nacional de Algodón y la información relacionada con las especies arroz, soya, maíz y leguminosas utilizadas como abono verde y cobertura del suelo en los proyectos del Plan Nacional de Algodón.

El accionar se centra en las áreas de agricultura empresarial en los departamentos del Meta, Casanare y Arauca.

Recursos Genéticos

En 1999, se entregó la variedad de soya Orinoquia 3 apta para Piedemonte la que puede sembrarse en ambos períodos, tolera excesos de humedad, rendimiento promedio de 2342 kg/ha, comportamiento fitosanitario excelente, y buena sanidad de semilla.

Se identificación 2 líneas promisorias 1 forrajera Lissa 09 resistente a enfermedades y plagas con rendimiento 1989 kg/ha de grano 22.8 t/ha de forraje fresco potencialmente utilizable en alimentación bovina. La línea 1426 potencial para sabanas y terrazas altas tolerantes a concentraciones de aluminio (70%) y rendimiento de terraza 1700 kg/ha.

Con CIMMYT se identificó un híbrido triple de maiz amarillo (CLA 44) tolerante a acidez de suelo, adaptable a condiciones de altillanura plana, rendimiento 5.73 t/ha. Se liberará en el 2000.

Con ICRISAT se identificaron y seleccionaron nuevas líneas promisorias de millos y sorgos forrajeros con rendimientos entre 20 y 40 t/ha de forraje verde a 60 días; se constituye como suplemento alimenticio en verano.

Manejo Integrado de Suelos y Aguas

Identificación de parámetros físicos con sus valores críticos para determinar niveles de degradación: densidad aparente >1.4 g/cm^3 tasa de infiltración y conductividad hidráulica inferior a 1.0 cm/hr, porosidad total <40%, resistencia a la penetración >1.3 Mpa entre los 10 y 15 cm de profundidad del suelo.

Se identificaron 6 sistemas de uso y manejo del suelo claramente diferenciados en sus propiedades físicas.

En aquellos suelos fértiles pero con pocos limitantes físicos y biológicos se ha establecido toda una estrategia de conservación de suelos que incluye la labranza reducida, la siembra directa, las rotaciones de cultivos y la utilización creciente de abonos verdes y coberturas vegetales. Es así como se ha logrado la adopción del sistema de siembra directa en aproximadamente 3.000 hectáreas de soya, 2.500 hectáreas de arroz, 700 hectáreas de maíz y 130 hectáreas de algodón en el Piedemonte Llanero.

En las sabanas ácidas del Piedemonte Llanero se integraron las diferentes practicas de labranza, siembra, fertilización y manejo de cultivos para finalmente establecer un sistema de producción altamente competitivo y rentable para los cultivos de maíz y soya. Este sistema rinde mejores resultados que los obtenidos en los suelos aluviales (de vega), en donde tradicionalmente se ha efectuado la siembra de estas especies.

Los estudios de microbiología del suelo en los diferentes sistemas de producción han permitido cuantificar las poblaciones de microorganismos heterótrofos, determinando su relación con la calidad del suelo y la respuesta a cambios climáticos así como a las diferentes practicas de conservación como la rotación de cultivos, la utilización de abonos verdes y el empleo de la labranza de conservación.

Los Hongos Micorrizicos Arbusculares (HMA) se encuentran presentes en la mayoría de los suelos asociados a las raíces de las plantas para mejorar los procesos de absorción de nutrimentos, especialmente el Fósforo. Su reconocimiento y multiplicación masiva puede inducir cambios sustanciales en el manejo de los ecosistemas tropicales. Durante el presente año Corpoica avanzó en el reconocimiento de las especies nativas predominantes en la Orinoquia y la valoración de su potencialidad, incluidas algunas especies introducidas, en diferentes especies cultivadas.

Manejo Integrado de Plagas

Utilizando niveles de daño, determinando las épocas de mayor susceptibilidad de las especies cultivadas, el monitoreo constante de la entomofauna benéfica y liberación masiva de controladores biológicos de huevos ha permitido para maíz restringir en cerca del 50% las aplicaciones de insecticidas; en algodón llevar el cultivo libre de aplicaciones hasta los 70 días y en soya y arroz liberar totalmente al cultivo de aplicaciones.

Agronomía y Ecofisiología

Se encontró respuesta diferencial a los sistemas de labranza y enmiendas a base de cal, el arroz responde más con diferentes sistemas de labranza, la soya responde mejor a las aplicaciones de cal en el suelo.

Rotaciones para arroz y maiz involucrando soya y una leguminosas (caupi, vitabosa, cannavalia) disminuye costos de producción por uso de labranza cero o reducida y se aumenta producción de grano en 650 kg/ha.

Cosecha y poscosecha

Un estudio continuado de CORPOICA (3 años) logró determinar que las perdidas en la recolección de arroz es de 3.5% en maíz 13.7% y soya 10.8% ocasionando perdidas de granos por valor de $6.640 millones. Se inicio el sistema de cosecha a granel para soya y arroz, logrando reducir entre 30 – 40% los costos de cosecha y en 5% los costos totales.

3.1.2. PLAN DE INVESTIGACION PARA AUMENTAR LA SOSTENIBILIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DEL ALGODÓN EN COLOMBIA

El cultivo del Algodonero represento en los años 80 una importante fuente de ingreso para los agricultores llaneros (cerca de 30.000 has) al tiempo que se constituía en el mayor generador de empleo para el sector rural. Los trabajos desarrollados dentro del Plan de reactivación del Algodonero con financiación de CONALGODON, han permitido consolidar el Comité de Evaluación y seguimiento del Plan, comprometiendo a los diferentes actores de la cadena productiva en la adopción de tecnología que permita recuperar para los Llanos Orientales este importante renglón de la economía.

Se identifico a la zona Agrícola de Villanueva (Casanare) como la zona de mejores rendimientos de algodón semilla y fibra (3.491 y 1.489 kg/ha, respectivamente). Así mismo, se determino que la mejor época de siembra para obtener algodón de excelente calidad es la segunda quincena de agosto y la segunda de septiembre en la misma región. Adicionalmente, se seleccionaron los mejores genotipos para las condiciones de los Llanos Orientales como la variedad de algodón *Gossica* MC-23 y las líneas promisorias 123 y 129 con rendimiento superior a 1.0 t/ha de fibra, finura de 4.3 mg/plg las cuales son aptas para entregar a los productores de los Llanos Orientales.

En el área del Manejo integrado de suelos se encontró en la region de Villanueva que la practica de la labranza profunda y convencional arrojó una rentabilidad del 25.1 y 19.6%, respectivamente; mientras que en Villavicencio las mayores ganancias se obtuvieron con la labranza cero o siembra directa (10%). Así mismo, se encontraron recomendaciones especificas para el control de malezas bajo el sistema de siembra directa como la aplicación de Karmex en dosis de 500 g/ha y Karmex+Ansar (500g/ha + 2.5 l/ha) con rentabilidad del 34 y 30%, respectivamente.

3.1.3. PLAN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y COMPETITIVO DE LA FRUTICULTURA COLOMBIANA

Se encuentran en ejecución 4 proyectos de los cuales 3 son financiados por PRONATTA y 1 por ASOHOFRUCOL, que buscan validar la tecnología de manejo, introducir nuevas variedades (piña y papaya) probar nuevos patrones de citricos y abordar problemas de cosecha y poscosecha. En la Orinoquia existen 160.000 hectáreas potenciales para papaya y maracuyá y 3.100.550 hectáreas potenciales para cítricos y marañón.

Recursos Genéticos

Se han identificado para la región de los Llanos, frutales promisorios como la acerola, arazá, lulo amazónico y borojó.

En la actualidad se está evaluando en el C.I La Libertad por su adaptación y capacidad de producción 46 materiales promisorios de frutales que comprenden 33 especies, se han seleccionado 98 plantas promisorias con pedúnculo corto de la variedad piña perolera.

En marañón se requieren clones tolerantes a la acidez y a períodos prolongados (<20 cm) de sequía, resistentes a enfermedades, precoces en años y altamente productivos /5.0 t/ha de castañas) para desarrollar procesos agroindustriales. Se están evaluando 10 clones sobre 5 portainjertos.

Manejo Integrado de Suelos y Aguas

En Piña se han identificado recomendaciones sobre el uso de coberturas inertes (mulch de platano, polipropileno y cascarilla de arroz mas ceniza) y de sistemas de labranza para el manejo integrado de las malezas. En la época seca se ha encontrado que el mulch de plátano controla mejor las malezas y provee una mayor humedad y menor temperatura del suelo, mientras que la ceniza más la cascarilla de arroz suministra mayor humedad y baja temperatura en la época de lluvias.

Como una estrategia para reducir costos en los cultivos de Cítricos y Papaya Corpoica ha iniciado además la producción de compost buscando la sustitución parcial de algunos nutrientes inorgánicos. En cítricos se encontró que con 12 tons de mezcla de material orgánico se pueden obtener 6 tons de compost elaborado apto para la fertilización en suelos de vega y terraza alta en el Piedemonte Llanero.

Agronomía y Ecofisiología

El manejo de malezas en los cultivos de cítricos es dispendioso y costoso. Por tal razón, Corpoica evaluó y determinó que el maní forrajero (*Arachis pintoi*) es una excelente alternativa como cobertura de suelos en las plantaciones de cítricos. Este producto tecnológico se entregó a los productores con sus recomendaciones de establecimiento con labranza reducida y manejo especial bajo las condiciones de los suelos de terrazas altas en el Piedemonte llanero.

En cuatro localidades del Piedemonte llanero se han establecido huertos mixtos de frutales promisorios en donde el cultivo principal es el de cítricos y se le intercalan frutales de Arazá, Lulo amazónico, Borojó y Chontaduro. Esta práctica pretende introducir mayor diversidad genética en los sistemas de producción de frutales, aprovechar más eficientemente el espacio y diversificar los ingresos de los productores pequeños y medianos. Adicionalmente, se creará el espacio propicio para abordar en un futuro la agroindustrialización de los frutales exóticos tropicales.

Manejo Integrado de Plagas

En el cultivo de citricos, se ha efectuado el reconocimiento de 20 especies de predatores principalmente de Coleoptera, Diptera, Hymenoptera y Neuroptera, igualmente 6 especies de hormigas. Se desarrolló un método que garantiza en un 90% su control. Se avanzó en el reconocimiento de la entomofauna asociada a los frutales promisorios que pueden causar daño en el araza entre el 16 al 96% del fruto y en el lulo amazónico las pérdidas estarían cercanas al 20%, pero en ambas especies se han identificado hongos e insectos benéficos que podrán ser tomados como base en futuros programas de manejo.

En piña se ha reportado presencia de la mosca de la piña, Melanoloma viatria en San Martín y Mesetas; se registraron 8 especies que causan daño a las raíces y los frutos.

Cosecha y poscosecha

CORPOICA ha finalizado el diagnóstico de las prácticas de manejo de cosecha y poscosecha de los cítricos en el Piedemonte llanero. Los resultados indican que el mayor porcentaje del área sembrada se encuentra en manos de grandes productores con explotaciones de 150 has en promedio, mientras que los pequeños productores (3.0 has en promedio) son el 59%. En general, estos últimos entregan al mercado fruta de menor calidad en tamaño, uniformidad y contenido de azúcares en comparación con los medianos y grandes, quienes tienen un mayor control sobre los procesos de manejo y épocas de cosecha lo cual los habilita para ofrecer un producto de mayor calidad al mercado nacional.

En Papaya se ha determinado el punto optimo de cosecha a través de la tabla de color de maduración para la variedad catira 1. Igualmente, se han identificado las prácticas apropiadas para el lavado, clasificación y empaque de la fruta estableciéndose el flujo optimo para los supermercados de Villavicencio y Bogotá.

3.1.4. PLAN DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO EN SISTEMAS AGROFORESTALES

En los sistemas agroforestales, la regional 8 trabajó en 2 proyectos financiados por Plante y la Gobernación del Guaviare. Durante el año de 1999 se inicio la evaluación de sistemas de producción asociados al caucho en algunas zonas del Meta y el Guaviare, para producir en sus calles, granos y frutas, opción que le permitirá al productor mantener un flujo de caja permanente, mientras el caucho empieza a producir (al sexto año). Adicionalmente evaluar abonos orgánicos y micorrizas como fuentes nutricionales alternativas en las etapas de semillero y establecimiento.

Recursos genéticos

Se estan evaluando los materiales de caucho IAN 710, IAN 876, FX 3864, RIMM 600, GT1, AVROS 2037 y PB 260 en los centros de investigación Carimagua y La Libertad, en el departamento del Guaviare en San José del Guaviare y en el municipio de Uribe (departamento del Meta).

Manejo integrado de plagas y enfermedades

Se detectó en el C.I. La Libertad el hongo *Microcyclus ulei,* afectando naturalmente los diferentes clones. El clon más afectado es el PB 260 36.6% de incidencia y 9.2% de severidad; el GT1 2.7% de incidencia y 1.6% de severidad y el RIMM 600 1% de incidencia y 0.3% de severidad. Los demás clones no han sido afectados.

En el C.I. La Libertad se han encontrado atacando el cultivo del caucho las siguientes plagas: Comején (*Kalotermes* sp.), Gusano cachón (*Erinnis ello*) y hormigas. Para el caso del comején se empleó Lorsban líquido, lográndose un 100% de control; en gusano cachón se liberó *Trichogramma,* obteniéndose un 100% de control y para el caso de hormigas se están utilizando cebos.

Manejo Integrado de Suelos y Aguas

Al establecer el cultivo del caucho en suelos oxisoles de la Altillanura Colombiana la conductividad hidráulica del suelo se mejora ya que se pasa de 4.25 cm/hr a 14.4 cm/hr en caucho asociado con kudzú y 12.15 cm/hr en caucho asociado con arroz. Similarmente, la porosidad varía de 43% en sabana nativa a 51.3% en caucho asociado con kudzú y a 50.9% en caucho asociado con arroz.

Después de un año de plantado el caucho con kudzú se mejora el % de materia orgánica y el fósforo en el suelo en comparación con la sabana nativa, ya que se pasa de 2.1 a 2.7% en M.O. y de 1 a 5 ppm en fósforo.

La evaluación de las Micorrizas presentes en los suelos donde se establecieron los cultivos de Caucho indican valores bajos de número de esporas de H.M.A. en todas las localidades con un rango de 1 a 5 esporas/g suelo, cuyo mayor número se encontró en San José del Guaviare, la mayor colonia de raíces (65.5%) se observó en el lote con vegetación natural del C.I. La Libertad, seguido de la plantación de caucho con dos y medio años de establecida en San José del Guaviare con 52%, el menor valor se obtuvo en Carimagua con 14.3% de colonización de raíces. En todas las localidades predominó el género *Glomus* con 52.2%, *Acaulospora* y *Entrophospora* con 16%, *Scutellospora* con 9% y *Gigaspora* con 6.8%; la mayor diversidad se encontró en el cultivo de caucho de La Victoria, Caldas con cuatro géneros y ocho especies, seguido por la plantación de MAVALLE (Puerto López) con tres géneros y seis especies.

3.1.5. PLAN NACIONAL PARA LA MODERNIZACIÓN DE LA AGROINDUSTRIA PANELERA

El cultivo de la caña se encuentra disperso a lo largo del Piedemonte Llanero y las sabanas ácidas donde se concentran grupos de economía campesina y colonos. El nivel tecnológico es bajo con utilización de variedades regionales mezcladas y poco conocimiento sobre el manejo adecuado del cultivo. De otra parte, en el proceso de transformación de la caña se utilizan trapiches obsoletos con masas desgastadas y mal equilibradas que ocasionan perdidas entre el 40 y 50% de los jugos. Similarmente, las hornillas son de baja capacidad térmica con pérdidas de calor cercanas al 50% lo cual obliga a utilizar leña y llantas para su combustión. El propósito fundamental es la producción de miel para alimentación humana y

animal (Arauca, Casanare, Vichada y Guaviare) y panela en la región del Ariari (Meta).

CORPOICA ha mantenido en estas localidades una red de trabajo buscando el ajuste y validación de tecnología para el mejoramiento del sistema de producción de tal forma que se aumenten los rendimientos por unidad de área y se obtengan mejores calidades de miel y panela. En este contexto, se han identificado tres nuevas variedades de caña, caracterizando su época optima de cosecha y el uso potencial con rendimientos entre 50 y 120 tons de caña/ha frente a las variedades regionales que solo rinden un promedio de 30 tons/ha. Así mismo, se han identificado dos nuevas variedades aptas para forraje en alimentación animal.

El mejoramiento de los procesos de transformación para la producción de miel y panela y la selección de las mejores variedades han superado las expectativas de los productores al pasar de 12 y 14 tons de panela/ha y obtener productos de mejor calidad y homogeneidad.

Se hizo demostración de tecnología en manejo de cultivo y procesamiento para producción de miel y panela a 425 usuarios en el área de influencia de dichos proyectos.

3.1.6. PLAN DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA PARA AUMENTAR LA SOSTENIBILIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL PLATANO EN COLOMBIA

El cultivo del Plátano se constituye en uno de los productos básicos del pequeño y mediano productor en la Orinoquia colombiana, región en la cual se tienen aproximadamente 40.000 ha. con productividad promedio de 8 t/ha. Los problemas fitosanitarios, particularmente la Sigatoka negra y el Moko o "maduraviche" amenazan la producción regional por lo cual se requiere de una estrategia integral para el ajuste y validación de tecnología.

Recursos Genéticos

Se evaluaron 6 materiales de plátano diferentes al Hartón buscando resistencia a la Sigatoka negra además de otras características que lo pudieran reemplazar con ventajas comparativas en los mercados especializados del país. Se encontró que el genotipo Bouroukou tiene un ciclo vegetativo más corto que el Hartón (62 días) y lo puede reemplazar en los mercados especializados (actualmente se vende en CARULLA).

Manejo de Suelos y Aguas

El plátano es una planta umbrófila que puede tolerar diferentes niveles de sombrío. Bajo estas condiciones se determinó su comportamiento y los cambios físicos y químicos ocurridos en plantaciones de plátano ubicadas a plena exposición solar y bajo sombrío.

Los cultivos de plátano ubicados bajo sombrío de bucaré y samán, que incorporan más de 30 t/ha de residuos vegetales producto de las podas de los árboles, para mantener un 50% de sombrío permanente, aportan al suelo 478 kg de K_2O, 66 kg de N y 312 kg de P_2O_5, por lo que no es necesario fertilizar con estos tres elementos. Adicionalmente, las plantas de plátano ubicadas bajo sombrío tienen un 33% más de Potasio mientras que a plena exposición solar la concentración foliar de calcio se duplica.

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

En la búsqueda de alternativas diferentes al control químico para que el productor de plátano del Piedemonte Llanero pueda realizar un control eficiente y económico de la sigatoka negra se evaluaron diferentes especies forestales, tanto para la producción de leña como de maderas finas, que asociadas al plátano en sistemas agroforestales disminuyan la severidad de la sigatoka negra.

Los resultados iniciales muestran que la Agroforestería puede ser una excelente alternativa para el manejo integrado de la Sigatoka negra. Si bien el ciclo vegetativo del platano bajo sombrío se aumentó en dos meses respecto de las plantaciones a libre exposición, el peso de los racimos fue mayor y la incidencia y severidad de la enfermedad fue reducida significativamente permitiendo que la planta arribe a floración con 12 a 14 hojas con afección foliar entre el 8 y 22% en la hoja No 6, bajo diferentes niveles de sombrío con las especies Saman, Eucalipto y Pino. Contrariamente, a plena exposición solar y sin control químico el cultivo presentó 9 hojas a floración con afección severa del 94% en ésta última.

Se completó el paquete tecnológico para el cultivo del plátano en el Piedemonte Llanero, evaluando las diferentes plagas que lo afectan y determinando los controles más eficientes y ecológicos. En este sentido se determinó la duración del ciclo de vida del gusano tornillo del plátano (*Castniomera humboldt*) bajo condiciones de laboratorio en el C.I. La Libertad, encontrándose lo siguiente: 12.5 días en estado de huevo, 71 días en estado de larva, 38 días en estado de pupa y 8 días en estado de adulto.

Se determinó la fluctuación poblacional de los picudos de plátano *Cosmopolites sordidus* y *Metamasius hemipterus,* encontrándose que para el caso de picudo rayado la mayor cantidad de adultos se encuentra para los meses de junio y agosto (17 picudos/trampa), mientras que para los meses de septiembre a marzo se encuentra la menor población (2-4 adultos/trampa). Para el caso de picudo negro la mayor población ocurre en los meses de octubre y noviembre (6 adultos/trampa) y la menor población ocurre de febrero a marzo (1 adulto/trampa). Para este caso se utilizaron trampas de cono invertido.

Se evaluaron dos hongos entomopatógenos para controlar los picudos en el cultivo del plátano; se encontró que el entomopatógeno *B. bassiana* presentó porcentajes de control sobre adultos de *C. sordidus* entre el 4.7% y 33%. El mismo hongo controló entre el 1.8% y 38.9% al picudo rayado *M. hemipterus.* Una cepa del hongo *Metarhizium anisopliae* aislada *de M. hemipterus* alcanzó porcentajes de control sobre este picudo entre 4.1% y 45.8% y de 7.1 a 30% sobre el picudo negro. Los mayores controles para *Bauveria bassiana* ocurren para picudo negro en el mes de junio y para picudo rayado en el mes de abril, mientras que para *Metarhizium* ocurren para picudo negro en septiembre y para picudo rayado en marzo. Para los controles se efectuaron tres aplicaciones con los hongos entomopatógenos aplicando 20 litros/ha de una concentración de $5x10^6$ conidias/cm^3.

Agronomía y Ecofisiología

La evaluación de diferentes materiales genéticos de plátano permitió identificar que el FHIA 1 posee mayor eficiencia fotosintética (21.2 µmol CO2/m2/seg) bajo las condiciones de los Llanos Orientales.

Se identificaron las zonas que por sus características agroecologicas tienen la mayor capacidad para la producción de platano. Estas son las vegas del río Cusay (Arauca) y del Ariari (Meta) con producciones de 29 tons/ha.

3.2. SISTEMA DE PRODUCCION PECUARIO

3.2. SISTEMA DE PRODUCCION PECUARIO

El Programa Regional Pecuario viene abordando la problemática de su entorno con 23 proyectos en las áreas temáticas de Recursos Forrajeros y Silvopastoreo, Nutrición y alimentación, Salud Animal, Recursos Genéticos y Reproducción y Escenarios Biofísicos y Socioeconómicos.

3.2.1. PLAN DE MODERNIZACION TECNOLOGICA DE LA GANADERIA BOVINA COLOMBIANA

3.2.1.1. Proyectos Regionales

Recursos Forrajeros y Silvopastoreo

Se han seleccionado por adaptación y aplicado en fincas bajo pastoreo, tres ecotipos de *Arachis pintoi*: CIAT 18748, 18744 y 22160. La asociación de estos materiales con *B. decumbens y B. humidicola* ha permitido obtener en pruebas de campo, entre 1200-1500 kg de materia seca (MS)/ha y una proporción de leguminosas en praderas del 15% durante el primer año de pastoreo.

Se evalúan en forma promisoria los ecotipos de *B. humidicola* CIAT 16888, 16886 y 26427, con rendimientos promedio en parcelas experimentales de 1075 kg de MS/ha, con cortes cada 56 días en la Altillanura.

En la Altillanura el *Panicum maximum* , después de un año de pastoreo, declina drásticamente su población (cerca del 50%), incidiendo en la capacidad de carga y por ende en la producción de kilogramo de carne viva/ha/año. Esta especie tiene relativamente mayores exigencias en cuanto a calidad de suelos, para expresar su verdadero potencial como recurso forrajero.

Después de ocho meses de evaluación agronómica de especies forrajeras nativas, señaladas por los ganaderos del Guaviare, sobresalen como promisorias tres especies a saber: el girasol (*T. Diversifolia*) con 2246 kg de MS/ha; chilca (*Lasciasis sp*) con 1889 kg de MS/ha y chiguiro de banqueta (sin identificar) con 2087 kg de MS/ha. Los resultados corresponden a parcelas experimentales razón por la cual debe tenerse aún cierta cautela sobre su producción en pastoreo o en cultivo. Estas especies además presentaron buena palatabilidad.

Se destacan por su producción tres variedades de caña: Cenicaña 8475, Sao Paulo 701284 y Janorú 6419, con rendimientos entre 44-65 toneladas de forraje verde/ha/cosecha, concentración estable de azúcares a través del año, 19-23 grados Brix, proteína cruda entre 6.6 y 8.3%, así como adecuada concentración de minerales, constituyéndose en una alternativa promisoria para períodos de escasez de forraje y como parte integrante de raciones estratégicas en épocas de baja oferta forrajera.

En el Piedemonte de Casanare 4/20 líneas de millo evaluadas presentaron producciones a los 40 días de siembra, entre 25-37 toneladas de forraje verde/ha.

El uso adecuado del recursos forrajero, señala una vez más que la renovación de praderas con baja mecanización, fertilización adecuada e introducción de leguminosas incrementa la producción de forraje de 700 a 1600 kg de MS/ha, la capacidad de carga de uno a dos animales por hectárea, la calidad nutritiva de 6 a 12% de proteína cruda y la degradabilidad in situ de 61 a 74%. Lo anterior se refleja en una mayor producción de kilogramos de carne viva por hectárea al año, al pasar de 150 kg en praderas degradadas a 460 kg en praderas renovadas.

Los resultados de las evaluaciones sobre uso y manejo de recursos forrajeros en sistemas de cría de la Altillanura plana bajo pastoreo en 20% de pastos introducidos y 80% de sabana, se obtuvo una producción de forraje en las pasturas introducidas (*B. decumbens, B. humidicola, B. dictyoneura*) entre 469 y 1170 kg/ha de M.S. durante la época lluviosa y 1138 y 2592 kg/ha de M.S. en la época seca. En las sabanas nativas la disponibilidad de forraje fue menor de 500 kg/ha de M.S. En los tratamientos que incluyen praderas asociadas, el contenido de leguminosa no supera el 10%.

La tasa de natalidad en sabanas con un 20% de pastos introducidos, no presentó diferencias contrastantes entre suelos arenosos y arcillosos, 63 y 55%, pero sí de esta mezcla forrajera con sabanas nativas donde la natalidad en suelos arenosos fue de 36% y en suelos arcillosos de 46%.

El intervalo entre partos estuvo entre 532 y 651 días sin llegar a presentar marcadas diferencias entre las sabana nativa con 20% de pastos introducidos y entre la sabana. Igualmente como en el caso anterior, no hay efecto de la textura del suelo. En el *B. dictyoneura* (20%) el intervalo entre partos es más amplio que el resto de pastos introducidos con 602 y 628 días en suelos arenosos y arcillosos respectivamente, mientras que el menor intervalo entre partos se presentó en el *B. decumbens* (20%) con 580 y 557 días en el mismo orden.

El peso promedio de las vacas fue superior en las que pastoreaban praderas con 20% de *B. decumbens* y 80% de sabana nativa tanto en suelo arenoso como en suelo arcilloso, el peso fue de 383 y 357 kg/vaca respectivamente. El menor peso de las vacas se obtuvo en la sabana nativa (100%) con un promedio de 332 kg.

El peso promedio de los destetos estuvo entre 168 y 202 kg con algunas diferencias a favor de la sabana nativa con 20% de pastos introducidos de los suelos arenosos, obteniéndose el valor más alto en el *B. decumbens*. El menor peso de destetos se obtuvo en la sabana nativa del suelo arenoso con 154 kg, mientras que en la sabana nativa del suelo arcilloso el peso de los destetos fue de 180 kg.

La información anterior, debe aún tomarse con cautela antes de hacer inferencias a la región, en razón de que aún falta un año de evaluación y un análisis estadístico detallado ya que variaciones en la tasa de natalidad del 5 ó 10% pueden tener diferencias que son biológica y económicamente importantes.

Las actividades de investigación sobre silvopastoreo se han desarrollado en la Altillanura y Norte amazónico.

En condiciones de Altillanura se continua la evaluación de 11 especies arbóreas bajo dos niveles de fertilización, presentando diferencias entre 10 y 35% en altura de planta a favor de la fertilización más alta; igual tendencia se observa en el diámetro del tallo a la altura del pecho. Las especies que se mantienen como promisorias en orden descendente son: la *Acacia mangium, Casia siamea, Schizolobium parahybum, Cedrela adorata, Cassia grandis, Ceiba pentandra, H. courbaril, B. quinata, E. malaccensis, Inga edulis. El género* leucaena no se adaptó a las condiciones de clima y suelo de la Región.

Las actividades desarrolladas en el sistema silvopastoril con marañón y su testigo de pradera asociada de *B. decumbens* con mani forrajero sin arboles, se tiene que la oferta de forraje fue de 522 y 862 kg/ha de MS respectivamente durante la época lluviosa. El contenido de leguminosa es de 7% y 22.6% en el mismo orden. La ganancia de peso fue mayor en las praderas con más contenido de leguminosa, los animales ganaron 750 gr/an/día. En la pradera bajo marañón ganaron 499 gr/an/día. Es necesario aclarar que las praderas asociadas sin sombrío fueron establecidas hace más de 10 años que explica su buen contenido de leguminosa, mientras que las praderas asociadas con sombrío de marañón aún se encuentran en fase de establecimiento.

Se han realizado análisis microbiológico del suelo en estos dos tratamientos y en la sabana nativa, encontrándose mayor actividad biológica y mayor densidad de hongos micorrizicos arbusculares (HMA), cuatro géneros y seis especies, en las praderas asociadas sin sombrío. La menor diversidad de microorganismos se encontró en la sabana nativa. Las bacterias se presentaron solo en las praderas asociadas con sombrío de marañón, en baja población.

En suelos de sabana del Guaviare las especies forestales con mayor potencial para su integración en sistemas silvopastoriles fueron: *Acacia auriculiformis,, Anacardium occidentales, Cariniana pyriformis* (abarco) y *Terminalia amazónica* (macano) con tasas de crecimiento anual de 89.1, 78.4, 75.5 y 51.9 cm respectivamente.

En suelos de tierra firme el desarrollo y comportamiento en general de las especies fue mayor a lo obtenido en condiciones de sabana, sobresaliendo las siguientes especies: *Acacio auriculiformis, Gmelina arborea, G. cepium, Erytrina sp.* y *Terminalia amazonica,* con tasas de crecimiento de 160, 129, 120, 101 y 70 cm respectivamente. El diámetro de copa presenta la misma tendencia del parámetro de altura en los dos tipos de suelo.

Dentro de los arreglos silvopastoriles, los bancos de proteína y las cercas vivas son alternativas sostenibles compatibles ambiental y productivamente para la recuperación de áreas degradadas e improductivas, de fácil aplicación y posible adopción en la medida que ofrece múltiples beneficios como incremento en la oferta de biomasa, reciclaje de nutrientes, productos como madera, frutas, sombrío y división de potreros.

Las actividades regionales y nacionales en silvopastoreo del plan de ganadería, se cruzan parcialmente con el plan de agroforestería, aspecto de procedimiento intrainstitucional fácilmente superable.

Suelos y Aguas

Las Sabanas aluviales de desborde, se caracterizan por ser áreas permanentemente inundadas en la época lluviosa, debido principalmente a su conformación topográfica y a la precipitación. Sin embargo en la época de verano la disponibilidad de agua es deficiente, afectando la producción y disponibilidad de forraje y la productividad ganadera de la región. Para contribuir a la solución de

este problema, se terminó la construcción de una estructura ajustada técnicamente para la regulación de agua y una estructura tradicional (tapa). Bajo estas condiciones se realizaran evaluaciones de suelos, el entorno biológico y su efecto en la dinámica de producción y comportamiento de praderas y animales.

Los suelos en el área de estudio presentan características fisicoquímicas variables según posición fisiográfica de banco, banqueta, bajo y estero, desde ácidos hasta fuertemente ácidos; la estructura en bajos y esteros es en bloques angulares medios a gruesos, la textura franco-arcillosa, franco o arcillosa, la conductividad hidráulica es moderada a rápido y en bancos y banquetas la estructura es en bloques medios a finos y la conductividad hidráulica rápida a muy rápida, textura entre franco y franco limosa hasta arcilloso. Los contenidos de materia orgánica, son medios a altos (4-7%) en bajos y esteros, igualmente el fósforo 50-170 p.p.m. Los suelos de bancos y banquetas presentan bajos contenidos de materia orgánica menor de 3% y Fósforo menor a 5 ppm.

En los análisis fisicoquimicos y microbiológicos del agua se encontró que estas son débilmente ácidas con un pH entre 6 y 6.5, con una baja disponibilidad de oxigeno que fluctúa entre 1 y 3 mg/litro, dependiendo de la época del año, la concentración de nitritos varia entre 10 y 25 mg/litro. Los análisis revelan que las muestras recolectadas de los diferentes tratamientos, son aguas impuras que no sirven para consumo humano, además los recuentos microbiológicos muestran un número de coliformes totales de 1140 a 12400 UFC/ml, además se detectó la presencia de coliformes fecales *Escherichia coli .*

En forrajes se encontraron ocho géneros de leguminosas con 15 especies y 27 especies de gramíneas agrupados en 17 géneros, las especies con mayor potencial forrajero se encuentra en los géneros *Paspalum, Panicum, Axonopus, Lehersia Parateria, Himenagne y* sobresalen las leguminosas: *Desmodium, Centrosema, Eriosema, Aeschinomene y Calapogonium.* En el estero durante la época lluviosa predomina *Leersia hexandra* y en la época seca y transiciones invierno-verano predomina la especie *Parateria.*

En oferta forrajera, se encontró mayor disponibilidad de forraje en el área de influencia de la estructura reguladora de agua en la transición verano-invierno, en las diferentes posiciones fisiográficas. En la época de verano la oferta de forraje desciende especialmente en los bajos y esteros. En la sabana en donde se construyó la tapa, la oferta de forraje en verano del bajo fue superior a los demás tratamientos con 1248 kg/ha de MS y 485 kg/ha de MS respectivamente.

La calidad nutritiva de las principales especies forrajeras predominantes en bancos y banquetas varia de baja a moderada (P.C. 5 a 9% y digestibilidad de 48-60%). Las especies de los bajos y esteros tienen mejores características nutricionales de moderada a buena (P.C. 8-12% y digestibilidad de 52-60%). Los contenidos de proteína descienden en la época seca. En general los contenidos de calcio y fósforo son bajos en las sabanas evaluadas.

Los productores en el área de influencia de las estructuras reguladoras de aguas en Arauca son pequeños, explotan directamente su predio, viven en la finca, su principal actividad es la ganadería bovina de cría y especies menores cerdos y aves con cultivos de pancoger como plátano yuca, maíz y frutales, con bajos niveles de tecnología.

En la zona de estudio, se cuenta con inventarios bovinos actualizados, se encontraron bajos parámetros productivos, bajos pesos al nacimiento; edad avanzada al primer parto (48 meses); bajas tasas de natalidad y alta mortalidad. Dadas las características del sistema de explotación, difícilmente se incrementa el tamaño del hato, ya que depende exclusivamente de la venta de animales para satisfacer sus necesidades. En su totalidad los mautes son vendidos entre los 12 y 18 meses y las hembras se dejan de reemplazo, debido a que la extracción de vacas y novillas para sacrificio es alta.

En un diagnóstico diferencial de parásitos gastrointestinales en bovinos jóvenes se destaca la presencia de *Eimeria sp. Toxona vitolorum* y parásitos de la familia Trichostrongilidae

El desarrollo de estrategias para el manejo y regulación de aguas y el conocimiento de las especies forrajeras, de los suelos y la dinámica biológica asociada a las sistemas de producción, permite formular y desarrollar alternativas de manejo y aprovechamiento racional de los recursos en la Llanura inundable.

Durante el desarrollo del proyecto se ha logrado involucrar a los productores en las diferentes actividades programadas, además la participación de docentes de diferentes universidades ha sido muy activa.

El proyecto ha sufrido serios retrasos en las actividades programadas debido a daños en la estructura construida, producto de las condiciones ambientales desfavorables y a las deficiencias en la construcción de la obra.

Sistema de Producción de Economía Campesina

En el presente año la investigación y transferencia de especies menores, porcinos, aves y peces, en economía campesina se incorporó al Programa Regional de Investigación Pecuaria.

En especies menores se han desarrollado actividades sobre alimentación y nutrición en porcinos, aves (pollos) y peces; con el fin de aportar solución a la principal limitante que son los altos costos en la alimentación de estas especies.

En la explotación de cerdos, la alimentación y nutrición se presenta como la principal limitante, se deben buscar alternativas para hacer rentable este sistema por los altos costos de los concentrados comerciales utilizados, los cuales representan hasta un 75% de los costos totales de producción. La caracterización del sistema permitió identificar dos tipos de porcicultores bien definidos:

El porcicultor que alimenta sus cerdos con productos de la finca o la región en forma empírica, lo que conlleva a sacar cerdos para matadero de 80 kg. en un tiempo de 12 meses con ganancias de peso máximo de 200 g/cerdo/día y una rentabilidad menor del 4% mensual.

El porcicultor que ceba sus cerdos con concentrados comerciales sacándolos al matadero de 90 kg. en 120 a 150 días, con ganancias de peso diarias de 600 a 700 g. Este esquema se hace poco rentable alcanzando utilidades máximas del 3% y en la mayoría de los casos pérdidas económicas hasta de $30.000 por cerdo.

Como respuesta a esta limitante en el C.I. La Libertad, se han venido desarrollando proyectos de investigación utilizando materias primas de la región y subproductos de la agroindustria para elaborar dietas, que le permitan al productor de cerdos, pollos y peces, ser más competitivo y eficiente tanto en el mercado regional como nacional.

En la actualidad se dispone de la tecnología necesaria para la elaboración de estas dietas obteniendo ganancias de peso promedias de 660 g/cerdo/día, un índice de conversión de 2.85 y una reducción de costo de un 36% en el período (115 días). En pollos se han alcanzado ganancias de peso promedias de 46 g/pollo/día, índice de conversión de 196 y rentabilidades del 65.8% en el periodo (49 días) y en peces se alcanzaron pesos de 500 g por cachama en cinco meses reduciendo los costos en un 40% al utilizar en la dieta larvas de mosca, soya entera tostada y maíz como única fuente de alimento.

En el manejo ambiental se diseñó una metodología de control integral de mosca en explotaciones pecuarias, que consiste en realizar un control cultural de este insecto plaga a través de trampas y láminas pegantes, para captura de moscas adultas y la producción de un sustrato a base de porquinaza y cascarilla de arroz para cultivo de larvas de mosca, que finalmente se emplean como fuente principal de proteína para aves y peces.

Un segundo control es el sistema biológico, a partir del sustrato mencionado en el párrafo anterior, donde las larvas de moscas son llevadas a una cámara de parasitación con cepas madres del parasitoide *Spalangia cameroni* la cual parasita las pupas de mosca para completar su ciclo. Finalmente, las pupas parasitadas son liberadas para el control biológico ambiental.

El sustrato para la producción de larvas de mosca, posteriormente es usado como abono orgánico en cultivos. Así mismo se dispone de un biodigestor para el manejo de excretas aprovechando su capacidad de producir gas metano, el cual es utilizado como combustible.

Servicios de Investigación

Con recursos de la British Petroleoum, el Programa Nacional de Ecofisiología, el CRECED Casanare y los Programas Regionales Pecuario, Agrícola y de Sistemas de Producción, (en forma conjunta) evaluaron de acuerdo con las condiciones encontradas de operación de las teas del CPF de cupiagua, el posible efecto sobre la producción pecuaria.

En la primera fase de este estudio se caracterizaron y tipificaron 26 predios, mediante la aplicación presencial de una encuesta. Se encontró que el 50% de los productores tenían el 81% del área notándose una concentración de la tierra.

El 71% del área se encontró en pasturas, el 24.0% en bosque nativo ampliamente intervenido, el 1.6% en cultivos de pancoger y el 3.4% restante en rastrojos y construcciones.

Del área en pastos el 56% correspondió a *B. decumbens*, el 42% a mezcla *de B. decumbens* y puntero (*Hyparrenia rufa*) y el 2% restante a gramíneas nativas.

Esta caracterización permitió clasificar a los productores del área de influencia de la Tea en cuatro estratos, con diferente problemática e intensidad de uso del recurso biótico.

En la segunda fase se evaluó un monitoreo para calidad de aire, microclima y efecto sobre la salud y la producción animal, encontrando cambio en el estrés de los bovinos cuando la actividad de la Tea es alta en la etapa de arranque.

Los resultados generales del estudio, validos de acuerdo con la intensidad de operación de la Tea durante el seguimiento, no mostró cambios significativos sobre la salud y la producción animal.

Salud Animal

En el experimento 80-20 del C.I. Carimagua, no se encontraron diferencias entre los terneros tratados con Ivermectina y con Levamisol, obteniendo un peso medio al destete de 118 kg. Lo anterior sugerirá que debería aplicarse el esquema con Levamisol debido al menor costo en relación con el otro producto.

En el proyecto Pronatta del Guaviare, sobre Control de Ecto, Endo y Hemoparásitos, se ha encontrado una alta excreción de huevos de la familia Trichostrangylidae, con recuentos superiores a 2000 HPG, así como altas cargas de strongyloides en terneros neonatos. Estos resultados concuerdan con lo encontrado en el Piedemonte del Meta y Arauca y en la sabana inundable araucana, originados en deficiente e irracional aplicación de anihelmínticos y la carencia de medidas de control alternas para la vida no parasítica de helmintos.

Se avanza en la evaluación de la presencia, asociada a casos clínicos de hematozoarios, siendo A*naplasma marginale* el más importante con parasitemias del 1%, en el Departamento del Guaviare.

En este proyecto se inició, en forma concertada con los productores y de acuerdo con las fluctuaciones de helmintos y garrapatas en los predios estudiados, un esquema de control poblacional, que para el caso de helmintos sugiere aplicaciones de vermífugos a los 2, 4, 6, 8 y 12 meses de edad, y para el control de garrapatas aplicaciones selectivas de acuerdo con la infestación.

3.2.1.2. Proyectos Nacionales

Nutrición

La calidad nutricional de las gramíneas introducidas en la Orinoquia, se considera entre regular y buena para gramíneas tropicales. Independiente de la especie, la calidad es superior en la época lluviosa con respecto a la estación seca, asi mismo el Piedemonte presenta ventajas en la calidad con respecto a la Altillanura. El *Brachiaria humidicola* fue la gramínea de menor calidad nutricional de las especies del género Brachiaria.

Todas las leguminosas evaluadas excepto *Desmodium ovalifolium*, presentaron excelente calidad nutricional en términos de proteína cruda y degradabilidad in situ de la materia seca, contrario a lo encontrado en gramíneas, la calidad de las leguminosas es similar para épocas y regiones.

La evaluación de subproductos de la industria molinera de arroz, mostró amplia variabilidad de la calidad nutricional entre molinos pero no dentro de estos. El 83% de las muestras de harina de arroz evaluadas presentaron concentraciones de proteína cruda inferiores a las señaladas por la norma Icontec para este subproducto.

Se estandarizó y validó la prueba de nitrógeno ureico en sangre y leche en vacas lactantes del sistema doble propósito. Se encontró que la concentración de NH_3-H en vacas en pastoreo osciló entre 10 y 19 mg/dl de leche, presentando alta correlación con los niveles de nitrógeno ureico en sangre, lo cual facilita que la evaluación de la relación proteína:energía se haga en leche (técnica no invasiva).

Concentraciones inferiores a 10 mg/dl de leche indican déficit de proteína soluble en la dieta, así mismo valores superiores a 19 mg/dl de leche señalan exceso de proteína o déficit de energía.

La anterior metodología es de utilidad para los sistemas doble propósito y de lechería especializada, donde a nivel de predio con muestreo representativo en leche, pueden darse recomendaciones certeras sobre suplementación estratégica de proteína y energía.

Se establecieron los niveles mínimos de nitrógeno no protéico en la dieta, para mejorar el consumo voluntario de forrajes con bajo contenido de proteína cruda y equilibrar la relación proteína:energía a nivel de rumen.

Se inició la construcción de la base de datos nacional sobre recursos alimenticios para alimentación bovina, clasificando los diferentes recursos en categorías y clases. La clasificación inicial está con base en la región, la microregión y la localidad donde se encuentra disponible la fuente alimenticia. Las fuentes están clasificadas en gramíneas y leguminosas para pastoreo, árboles y arbustos forrajeros, tortas y harinas de oleaginosas, cereales, subproductos de origen vegetal, subproductos de origen animal y fuentes y mezclas de minerales. Para las diversas fuentes alimenticias se están realizando análisis de valor nutritivo incluyendo niveles de PC, EE, fibra, FDN, lignina, minerales, DIVMS y degradabilidad ruminal.

Se encuentra en edición el primer manual de recursos alimenticios para la Orinoquia colombiana, soportado por la base de datos anterior y con los análisis de laboratorio que están generando los diferentes proyectos del Plan. La evaluación de núcleos energético-protéicos aplicados en fincas en diferentes escenarios biofísicos y bajo diferentes estrategias de manejo animal, mostraron ser efectivos tanto para aumentar la producción de leche entre 8 y 10%, reducir la pérdida de peso posparto de las vacas y mejorar la tasa de crecimiento de las crías. También se demostró en las mayoría de los casos evaluados (8 fincas) que la suplementación estratégica es económicamente viable, dando márgenes de utilidad superiores a los concentrados comerciales y tasas de retorno positivas en los casos que no se usaba suplementación.

Se elaboró la Guía para la Evaluación de la Condición Corporal de Vacas en Sistemas Doble Propósito como herramienta para la evaluación técnica del estado nutricional de los animales con el fin de establecer estrategias de suplementación y manejo apropiadas.

Evaluación Genética

Se entregaron los primeros resultados de evaluación genética de toros y vacas de fincas del Piedemonte y la Altillanura. La información acopiada por los productores ha variado en calidad y cantidad, es así como solamente se ha podido emplear en el análisis estadístico el 50% de los datos de peso al nacimiento, el 42% del peso al destete, el 30% del intervalo entre partos y el 15% de la eficiencia reproductiva.

Para dos predios se entregaron los análisis sobre promedios, heredabilidad, repetibilidad de peso al nacimiento, peso al destete e intervalo entre partos; así mismo en vacas se calculó la capacidad más probable de producción e índice materno productivo y en toros la diferencia esperada de progenie y para la población el intervalo entre generaciones.

Con la anterior información se dieron instrucciones sobre el apareamiento de los mejores toros con las vacas élite, para obtener animales probadamente mejorantes en relación con las demás vientres y reproductores de cada predio.

Fisiología

En el Piedemonte se evaluó el efecto de la radiación solar, potrero sin sombrío, y de la sombra, potrero con polisombra y bosque natural intervenido, en el equilibrio ácido-básico, la función tiroidea y hemática de toros Cebú Brahman en cuatro diferentes horas del día (8, 10, 13 y 16 horas).

El promedio de la temperatura ambiental sin sombra y bajo el polisombra fue de 34.3°C y 26.3°C respectivamente. A las 13 horas (1 :00 pm) la diferencia alcanzó 13°C entre los dos sistemas.

La humedad relativa media bajo sombra artificial fue superior con respecto a potreros bajo sol (51.8 y 46%).

Con respecto al equilibrio ácido-básico no se encontraron diferencias entre los tratamientos (sol y sombra) y los cambios temporales encontrados no presentan desajustes, que permiten una rápida establilización.

Donde sí se encontró un efecto mayor fue en las concentraciones séricas de las hormonas tiroides T_3 y T_4, siendo inferiores en los animales bajo radiación solar con respecto a los animales con acceso a sombra. Esta es una respuesta de compensación a la permanencia por largos períodos a la radiación solar. Los toros bajo sol disminuyen su tasa metabólica con el fin de reducir la producción interna de calor metabólico y soportar mejor el estrés climático. Es posible que este mecanismo mejore la tolerancia al calor, pero se afectan otras funciones importantes como la reproducción.

La información registrada confirma la tolerancia al calor del bovino Cebú en condiciones de trópico bajo. Pero apunta a identificar bajas tasas metabólicas en los animales que permanecen por largos períodos de tiempo en potreros sin sombra. Esta situación puede comprometer la eficiencia animal en términos de ganancia de peso, comportamiento reproductivo y fertilidad.

Salud

El 3.1% de los terneros recién nacidos presentaron baja viabilidad al nacimiento, demorando su incorporación y alcance de la glándula mamaria para consumo de calostro, situación que compromete la adquisición de inmunidad pasiva e incrementa el riesgo de enfermedad y muerte.

La falla en la transferencia de inmunidad, evaluada por la prueba de sulfito de sodio alcanzó el 12% de los terneros. De otro lado, los terneros hijos de vacas con ubres mal conformadas presentaron concentraciones significativamente inferiores de proteínas séricas totales en comparación con terneros hijos de vacas con ubres de buena conformación (5.62 vs 6.61g/dl). Lo mismo se presentó en terneros hijos de vacas con pezones grandes en relación con terneros hijos de vacas con pezones medianos a pequeños (6.24 vs 6.72 g/dl). Estos dos factores de riesgo pueden ser controlados a través de la selección de vacas con ubres de buena conformación y pezones medianos.
La gravedad específica del calostro de vacas doble propósito en el Piedemonte del Meta fue de 1064.3 mg/cc, el 17% de las vacas presentaron calostros de baja calidad 1050 mg/cc.

En fincas bajo estricto seguimiento de morbilidad y mortalidad de terneros en el Piedemonte llanero se encontró una tasa cruda de morbilidad de 37.5% y de mortalidad de 6.8%. Para la Altillanura estas tasas fueron de 31.2% y 8.5% respectivamente.

Las masas umbilicales (onfalitis) y las diarreas fueron los principales eventos de salud en terneros doble propósito en fincas del Piedemonte (31.0% y 26.0%).
La seroprevalencia parcial a *Leptospira sp* en bovinos adultos del sistema doble propósito en el Piedemonte llanero fue de 2.4% para *L. Pomona*; 5.8% *para L. Gripotyphosa*; 8.2% para *L. Canícola;* 11.5% para *L. Hardjobovis* y 56.0% para L. Hardjoprajitno.

La reactividad a la prueba Rosa de Bengala para brucelosis bovina fue de 1.3% para el Piedemonte, cuando esta prevalencia se desagregó por microregiones las áreas más afectadas fueron el Piedemonte de Arauca y Casanare.

La seroprevalencia a rinotraqueitis infecciosa bovina (prueba de ELISA con kit comercial 1DEXX) fue de 19.3% en terneros, 19.7% en novillas, 62.3% en vacas, 68.4% en toros, el promedio general fue de 39.8%. Puede verse cómo a medida que los animales entran a su edad reproductiva la prevalencia se incrementa tres veces, con respecto a bovinos lactantes o prepúberes. El resultado muestra un diseminado y activo proceso de infección, aún no clarificado sobre indicadores de salud, producción y economía.

Con respecto a Bioecología de la garrapata *Boophilus microplus* en dos especies de Brachiarias, las observaciones preliminares señalan en *B. brizantha* menores poblaciones y menos longevidad de larvas con respecto a *B. decumbens*.

Los terneros Sanmartinero (10 observaciones) empleados para la infestación con la garrapata Boophilus han presentado señales de resistencia natural, ya que entre el 90% y 99% de las larvas descargadas no han llegado a su edad adulta sobre ellos.

En el C.I. La Libertad, la mosca *Stomoxys calcitrans* (mosca brava de los establos) ha sido el diptero más importante capturado en trampas piramidales. Tradicionalmente este hematófago no es tenido en cuenta en programas de control de dípteros en nuestros sistemas productivos.

Recursos Forrajeros

El proyecto "Manejo Estratégico de Asociaciones de Gramíneas y Leguminosas y su Efecto sobre el Crecimiento y Reproducción de los Bovinos en el Trópico Bajo", tiene actividades en la finca Villamarina del municipio de Acacías, con novillas doble propósito.

La disponibilidad de forraje en las praderas de *B. decumbens* asociadas con leguminosas no presentó diferencias significativas entre asociaciones ni entre estas con el testigo de gramínea sola.

En la época lluviosa la producción promedia de forraje fue de 1842 kg MS/ha, inferior a lo encontrado en la época seca de 2772 kg MS/ha, debido a la saturación de humedad de las praderas que retrasa el crecimiento de las plantas y favorece el desarrollo de la plaga mión de los pastos.

Después de dos años de evaluación en pastoreo la pradera experimental se mantiene en 53% *de B. decumbens* 8% de kudzú, 12.0% de *Desmodium ovalifolium* y 5% de *Arachis pintoi*, mientrras en la pradera testigo del productor la cobertura se basa en 50% de B. decumbens y 50% de paja comino (*Homolepsis aturensis*). En las praderas experimentales esta última gramínea ha avanzado de 10% a 40% en un período de 2.5 años.

El contenido de proteína cruda del *B. decumbens* asociado fue de 12.7%, similar al del testigo con 11%. El kudzú fue la leguminosa con mayor concentración de proteína cruda con 21%; *D. Ovalifolium* 13% *y A. Pintoi* 15%.

Se obtuvo mayor desarrollo corporal (velocidad de crecimiento) y más temprana actividad ovárica en las novillas que pastoreaban en praderas asociadas con respecto a las de gramínea sola (pradera con tecnología del productor).

Durante los primeros 234 días de evaluación bajo pastoreo las novillas presentaron ganancia de peso de 211 g/animal/día en la pradera testigo (*B. decumbens* solo); 430 g/animal/dia en la asociación *B. decumbens* + *D. Ovalifolium* + kudzú; 457 g/animal/d+ia en la asociación B. decumben + A. Pintoi + kudzú. Expresado en kilogramos de peso vivo/ha/año la producción fue de 148, 381 y 370 kg respectivamente para los tratamientos enunciados, encontrando diferencias significativas entre praderas asociadas y el testigo (P>0.5).

Las asociaciones generan 2.5 veces más kilogramos de carne viva/ha/año que la pradera testigo, con tecnología del productor. Este resultado demuestra que un buen mejoramiento y manejo de praderas puede triplicar la producción anual de carne por hectárea, omitiendo la incorporación de nuevas áreas para praderas.

En las praderas asociadas las novillas iniciaron su actividad ovárica en promedio a los 20 meses de edad, mientras en la pradera testigo este evento se presentó a los 27 meses. Aquí la ganancia en vida útil sería de 7meses/vientre; si las novillas de las asociaciones se preñaran a los 20 meses tendrían su primer parto entre los 29 y 30 meses, mientras que el grupo testigo a esa misma edad tendría dos meses de gestación y pariría a los 36 meses de edad.

Las evaluaciones de maíz Guacavía en el Piedemonte (C.I. La Libertad) con dos distancias de siembra 80 cm x 62 cm y 80 cm x 32 cm entre plantas arrojan 36 y 40.5 t de forraje verde/ha. En la Altillanura (C.I. Carimagua) con 75, 80 y 85 mil plantas/ha se generaron producciones de 30, 33 y 30 t de forraje verde/ha. Los ensayos recibieron la fertilización indicada para maíz de acuerdo con evaluación fisicoquímica de suelos.

Escenarios Biofísicos, Tecnológicos Y Socioeconómicos

Se entregó la caracterización preliminar del Piedemonte del Meta y Cundinamarca; Piedemonte casanareño, Piedemonte araucano y Altillanura del Meta (Puerto López y Puerto Gaitán).

Debe aclararse en forma reiterada que la caracterización solamente incluye los municipios englobados en el Plan de Ganadería para Piedemonte y Altillanura, lo cual no corresponde necesariamente a todos los geográficamente ubicados en estas subregiones.

La región de la Orinoquia, considerada en el Plan de Moderenización de la Ganadería presenta cinco paisajes:

Planicies aluviales con pendientes menores del 12%, con una extensión de 1.962.671 ha y el 46% de la región; la Altillanura plana de relieve plano o ligeramente ondulado con pendientes hasta del 7% con suelos bien drenados, con 353.899 ha que representa el 8%; la Altillanura disectada de condición subhúmeda o húmeda de relieve quebrado con pendientes de 25-50% o mayores, con área de 1.326.214 ha que representan un 31% del área; el paisaje de cordillera hasta los 600 m de altura con un área de 222.845 ha y un 5% del área y el paisaje de valles con pendientes menores del 3% con 364.389 ha y un 8% del área.

En resumen, el área del plan de ganadería en la Orinoquia abarca 4.230.018 hectáreas.

En la Tabla 1 se presenta la distribución del uso y cobertura del suelo de las microregiones del Plan de Modernización de la Ganadería en la Orinoquia.

TABLA 1. Distribución del uso y cobertura de la tierra de las microregiones de Piedemonte y Altillanura involucradas en el Plan de Ganadería (ha).

Uso y Cobertura	Bosque	Cúltivos	Misceláneos (*)	Pastos Mejorados	Pastos Naturales
Microregión					
Piedemonte Meta y Cundinamarca	16.655	264.846	114.381	621.202	32.072
Piedemonte Casanare	44.824	18.908	-	165.178	67.876
Piedemonte Arauca	75.220	13.109	-	518.689	1.660.988
Altillanura Meta(**)	171.643	360.934	274.172	1. 477.321	1.977.366
Total	**5**	**8**	**7**	**34**	**46**

*Incluye cultivos, pasturas y bosques
**Municipio de Puerto López y Puerto Gaitán.
Fuente: Plan de Ganadería. Información preliminar. Escala 1:500.000

En la Tabla 2 se presenta la distribución por áreas para las microregiones de acuerdo con el sistema de producción bovino.

Tabla 2. Distribución por área de los sistemas de producción bovino identificados en las microregiones de Piedemonte y Altillanura involucrados en el Plan de Ganadería (ha).

Microregión	Sistema de Producción Bovino		
	Ceba	Cría	Doble Propósito
Piedemonte Meta y Cundinamarca	403.939	94.637	253.971
Piedemonte Casanare	173.902	288.136	67.748
Piedemonte Arauca	115.802	5.543	111.599
Altillanura Plana	108.326	2.070.962	-
Total	801.969	2.459.278	433.318
%	22	66	11

La caracterización aporta elementos para la generación de modelos de zonas potenciales, pronósticos de producción por áreas, identificación y espacialización de enfermedad, indicadores productivos y calidades de carne y leche, sistemas y matices de producción y comercialización de los mercados pecuarios regionales y nacionales.

Recursos Genéticos Animales

El Programa Nacional de Biotecnología y Genética Animal tiene a su cargo la conservación de los bancos de germoplasma de bovino criollo Sanmartinero y del cerdo criollo Casco de Mula, en los C.I. La Libertad y Carimagua.

En el C.I. Carimagua de las hembras Sanmartineras que estuvieron expuestas al toro quedaron gestantes el 81% de las novillas, el 89% de las vacas secas y el 2% de las vacas gestantes. El peso promedio al destete fue de 151 kg a los ocho meses y a los 16 meses de 198 kg.

En el C.I. La Libertad la natalidad del hato Sanmartinero fue de 76%. Se obtuvo una sensible disminución de la mortalidad en terneros con respecto a 1998 al pasar de 8.5% a 6%.

Dentro de las actividades de conservación se congeló semen de ocho toros, uno por cada familia y se apoyó el proyecto sobre uso estratégico del bovino criollo Sanmartinero en Piedemonte y Altillanura que realiza el ICA con CORPOICA y UNILLANOS.

Se hizo un banco de sueros del Banco Bovino Sanmartinero para inicialmente evaluar enfermedades de la reproducción. En este sentido se corrió prueba de ELISA para IBR obteniendo una seroprevalencia general del 45.6%.

La distribución de la seroprevalencia por grupos de edad mostró notorias diferencias a saber: vacas 52%, novillas 5.7%, toros 73% y terneros 47%. Lo anterior está indicando un proceso activo de infección del hato, ya que la alta seroprevalencia en terneros está parcialmente explicada por inmunidad pasiva, que es catabolizada, razón por la cual en las novillas se da la más baja reactividad. Al entrar en su edad reproductiva se produce transmisión sexual lo que explica la alta reactividad en vacas y toros.

Con respecto al banco de cerdo Casco de Mula, su población se cuadruplicó al pasar de 12 a 144 animales. En hembras primerizas el número promedio de lechones fue de 7 con un peso promedio al nacimiento de 0.98 kg y al destete de 5.3 kg; en hembras multiparas el promedio de lechones por camada fue de 11 con peso promedio al nacimiento de 1.1 kg y al destete de 6.3 kg.

Limitantes

La principal limitante para el adecuado desarrollo de las actividades y logro de los objetivos y metas propuestas en los proyectos de investigación y Transferencia de Tecnología, ha sido el déficit presupuestal y financiero que afecta a la Corporación desde 1998, debido entre otros al incumplimiento en los compromisos por parte de los financiadores como son COLCIENCIAS, Fondo Nacional de Ganadó y el Ministerio de Agricultura, además del recorte que el Gobierno Nacional hizo en el presente año al presupuesto comprometido para el funcionamiento básico.

COLCIENCIAS hizo el primer desembolso en mayo de 1999, de los recursos comprometidos para girar en agosto de 1998. El Fondo Nacional de Ganado, no giró el recurso comprometido para el año de 1998. Por otro lado la Corporación no ha hecho el aporte de contrapartida exigido por los cofinanciadores.

El déficit presupuestal de la regional ha causado retrasos en el suministro de insumos y materiales, mínimos, solicitados en aquellos proyectos que cuentan con recursos económicos.

Los medios de transporte son limitados, solo se cuenta con un vehículo, se requiere por lo menos uno nuevo en buen estado.

Los problemas de seguridad afectan negativamente el normal desarrollo de las actividades porque por un lado los productores se ven obligados a abandonar sus explotaciones y por otro lado en varias zonas no se permite el acceso de los funcionarios o existe riesgo para su integridad y posible pérdida de los medios de transporte.

La capacidad instalada del Laboratorio de Nutrición Animal, sigue siendo limitada y algunos equipos son obsoletos, lo cual demora la entrega de resultados.

Se continua con la participación investigadores principiantes para Carimagua, con el fin de lograr desarrollar los proyectos de investigación y transferencia para una importante Microregión de la Orinoquia colombiana. Las actividades desarrolladas, a partir del segundo semestre han sido financiadas con los recursos del convenio con el CIAT- Min. agricultura.

La comunicación entre los diferentes niveles es muy deficiente, especialmente el nivel central hacia las regionales, con respecto a la asignación de recursos del convenio 074 del Ministerio de Agricultura, que corresponde a la contrapartida para los diferentes proyectos cofinanciados con otras entidades, el cual no fue consultado con los Coordinadores regionales y Lideres de los proyectos, trayendo como consecuencia la asignación a rubros no prioritarios y de difícil compromiso al 31 de diciembre, sumándose además la comunicación tardía de la asignación de dichos recursos.

A nivel de recursos humanos del programa Regional Pecuario, en el presente año se tiene en comisión a nivel Nacional a un profesional y otro fue trasladado a un programa Nacional en el C.I. Tibaitatá, afectándose de esta manera la masa critica con que cuenta el Programa regional de Investigación pecuaria.

Finalmente, el problema de comunicaciones de los Centros La Libertad y Carimagua limitan la acción de los investigadores con mayor efecto sobre la actualización y autocapacitacion por la falta de acceso a herramientas modernas de comunicación como internet.

Soluciones y Sugerencias

En relación con el redimensionamiento de la Corporación, debería ajustarse el número de regionales a las regiones naturales, racionalizar y priorizar los sistemas de producción, productos y procesos a impactar por la Corporación, tiene poca relevancia, los recortes en la planta de personal, si se mantiene la actual estructura, este proceso tiende a debilitar aún más la institución.

Reagrupación de las masas críticas en torno a regiones, productos y sistemas relevantes, a nivel Regional, Nacional y proyección a los mercados internacionales, dentro de este contexto, se debe avanzar y consolidar el proceso de especialización de los centros.

Los proyectos cofinanciados deben proponer aportes de los cofinanciadores para el pago inclusive de la planta de personal necesaria para su desarrollo.

Los proyectos productivos comerciales pueden constituirse en fuente generadora de recursos para la institución siempre y cuando se los administre y gerencie como una verdadera empresa comercial, además los proyectos de investigación también generan subproductos, partes de estos recursos deberían asignarse a los proyectos que lo generan.

Se debe hacer un esfuerzo financiero y priorizar la modernización de la instrumentación usada en investigación, de lo contrario se corre el riesgo de que las mediciones que se realicen en el futuro no sean confiables o por lo antiguo de los equipos se incrementen los costos de los análisis.

Finalmente se debe racionalizar la agenda, los sistemas de evaluación seguimiento, la presentación de informes y elaboración de proyectos.

4. SOCIALIZACION DE LA TECNOLOGIA

4. SOCIALIZACION DE LA TECNOLOGIA

El Programa Regional de Transferencia de Tecnología cuenta con dos funcionarios, el Coordinador y un investigador asociado. En 1999, se contó con el apoyo de un pasante de la Universidad INCCA, quien tiene a su cargo las actividades de diagramación y diseño de publicaciones y edición de los boletines de prensa. Igualmente, apoya al Programa Regional y a las otras dependencias en la elaboración de ayudas didácticas, de apoyo fotográfico, de filmación y edición de videos.

Todas las actividades de divulgación regional por medios escritos es de responsabilidad de ésta dependencia a quien le corresponde el trabajo de edición, diagramación y seguimiento al proceso de impresión. En igual forma el programa regional continua apoyando los eventos de divulgación y capacitación tecnológica.

Teniendo en cuenta la cantidad de eventos y material técnico divulgativo que se realiza y genera a nivel Regional, es indispensable para el año 2000 que el programa cuente con una sección destinada al diseño del material divulgativo que permita la oportunidad en la elaboración de la información técnica que se requiera.

El realizar 123 eventos de capacitación y divulgación tecnológica con la participación de 4633 beneficiarios, demuestran el esfuerzo corporativo y el compromiso de CORPOICA con el Desarrollo Regional. Además es importante reseñar las 54 visitas atendidas en el Centro de investigación La Libertad con la participación de 1.549 personas, entre estudiantes de pregrado y de colegios agropecuarios, productores, integrantes de UMATA y funcionarios SENA, entre otros.

Merecen destacarse por su importancia y convocatoria masiva los siguientes eventos:

- La capacitación sobre usos alternativos de la soya, mediante la realización de 45 eventos con la participación de 1552 personas entre estudiantes de colegios agropecuarios y de pregrado, amas de casa, agricultores, docentes agropecuarios e integrantes de UMATA.

- Tres seminarios de Socialización tecnológica en el Meta y Casanare donde se dieron a conocer los resultados alcanzados en 19 proyectos cofinanciados por PRONATTA. Eventos en los cuales participaron 326 personas.

- Dos seminarios de entrega de resultados del Plan de Modernización de la Ganadería Bovina, realizados en el Meta y Arauca con la participación de 261 personas.

- El día de campo sobre lanzamiento de la variedad de Soya Orinoquia 3, nueva variedad para el Piedemonte Llanero, donde participaron 202 personas.

- Una reunión de concertación y un curso metodológico sobre elaboración de proyectos, con los docentes de los colegios agropecuarios y de posprimaria, donde se discutió la problemática de éstos entes y la importancia que tienen como eslabones en la cadena de la transferencia de tecnología. Este es el primer paso de un programa de concertación con la Secretaría de Educación del Meta, como resultado de la investigación realizada por ésta dependencia.

La elaboración de material impreso, tanto técnico como divulgativo, es una actividad de mucha importancia a nivel regional. 35 títulos impresos, demuestran la responsabilidad asumida por los investigadores en dar a conocer los desarrollos tecnológicos, además, se constituye como un aporte al posicionamiento regional.

Por otro lado, como actividad de imagen corporativa, se ha logrado publicar en el periódico regional, información técnica relevante y sobre el quehacer corporativo. Se han editado 14 boletines de prensa, que recogen el quehacer científico y tecnológico de la Regional.

Para el año 2000 se requiere que el programa inicie un proceso de evaluación de las actividades de transferencia y el impacto de la tecnología que se produce entre los productores que reciben las publicaciones y la tecnología de la Corporación.

Se hace necesario capacitar a los investigadores para desarrollar estas actividades como definir las metodologías para las mismas, reconociendo que el programa regional ha venido avanzando en la caracterización de los usuarios.

El Centro de Información y Documentación Regional CINDOR, en la actualidad es atendido por un profesional, quien además es el responsable de coordinar las visitas técnicas que llegan al Centro de Investigaciones La Libertad, apoyado por una secretaria, asignada desde el mes de agosto de 1999. La base de datos del CINDOR de la Regional Ocho, cuenta con 1154 registros de referencias bibliográficas.

El CINDOR ha sido consultado y ofrecido servicios, en la siguiente proporción:

- Estudiantes Universitarios 617 Ocasiones
- Estudiantes bachilleres 960 Ocasiones
- Profesionales Corpoica 854 Ocasiones
- Correos Electrónicos recibidos 1950 Ocasiones
- Correos Electrónicos enviados 2160 Ocasiones
- Consultas internet 860 Ocasiones

PUBLICACIONES TECNICAS Y CIENTIFICAS AÑO 1999

AUTOR	TÌTULO	AÑO	ENTIDADES	Nùmero de Pàginas
	Boletín "información técnica"			
Judith Guevara Agudelo, Alfonso Gonzalez	▪ No. 22 Bases para el manejo integrado de plagas en el cultivo de algodón en el Piedemonte Llanero.	Dic-1998	CORPOICA-CONALGODON	8
Diego Aristizabal Quintero, Josè Euripides Baquero P. Vicente Emilio Rey V. Nancy Acosta E.	▪ No. 23 El entorchamiento del arroz en suelos de los Llanos Orientales de Colombia.	Ene-1999	CORPOICA-PRONATTA	8
Alvaro Rincòn Castillo	▪ No. 24 Maní forrajero (Arachis pintoi) la leguminosa para sistemas sostenibles de producción agropecuaria.	Abr-1999	CORPOICA-PRONATTA	8
Rubèn A. Valencia, Gloria E. Navas, Samuel Caicedo G., Carmen R. Salamanca, Jaime Bernal, Judith Guevara, Vicente Emilio Rey, Adolfo Chacòn, Hernando Delgado, Edgar Almanza, Orlando Arguello	▪ No.25 Desarrollo tecnológico en el cultivo de la soya para los sistemas de producción en la Orinoquia	Jul-1999	CORPOICA-Fondo de Fomento Frijol Soya	8
	Informe Técnico			
Guillermo Alonso Leòn Guzmàn	▪ Evaluación de especies arbóreas y alternativas forrajeras para la Altillanura Colombiana. Informe Técnico No. 10	Dic-1998	CORPOICA-PRONATTA	63
Sandra Xiomara Pulido, Emperatrìz Vanegas Pava, William Jaime Acosta, Pedro Julio Gòmez, Manuel Ostos Triana	▪ Caracterización de los sistemas de producción en Granada y Cumaral (Meta). Informe Técnico No. 11	May-1999	CORPOICA	72
Emilio Garcìa Gutìerrez	▪ Colonización y medio ambiente No.12	Ago-1999	CORPOICA-PLANTE	169
Emilio Garcìa Gutìerrez	▪ La Cuestión agraria en la Orinoquia No13	Ago-1999	CORPOICA-PLANTE	160
	Boletín Técnico			
Victor Hugo Sànchez Lara	▪ Productos y subproductos de la cosecha en alimentación porcina en el departamento del Guaviare. Boletín Técnico No. 11	Jun-1998	CORPOICA-PRONATTA	32

AUTOR	TÌTULO	AÑO	ENTIDADES	Nùmero de Pàginas
Rubèn A. Valencia Ramìrez Vitaliano Garzòn Albarracìn	▪ Potencialidades de la soya y usos en la alimentación humana y animal. Boletín Técnico No. 13	Feb-1999	CORPIOCA-Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	31
Carmen Rosa Salamanca S. Jaime Bernal Riobo Josè Orlando Arguello Edgar Almanza M.	▪ Dinámica del potasio en el cultivo de soya en oxisoles de la Orinoquia No.14	Ago-1999	CORPOICA-SENA	36
Josè Euripides Baquero Diego Aristizabal	▪ Tecnologías conservacionistas para el manejo de suelos arroceros en la Orinoquia Colombiana No.15	1999	CORPOICA-PRONATTA	54
Jaime Bernal Riobo Gloria Elena Navas Rios	▪ Caracterización de leguminosas como abono verde para los sistemas de producción del Piedemonte Llanero y la altillanura plana colombiana No.16	1999	CORPOICA – SENA	48
Walter Rendòn Loaiza	▪ Producción eficiente del cultivo de caña y obtención de productos en el Departamento de Arauca. No.17	Jul-1999	CORPOICA-PRONATTA	34
Oscar Pardo Barbosa Alvaro Rincòn Castillo Hans Dieter Hess	▪ Alternativas forrajeras para los Llanos Orientales de Colombia No.18	Jun-1999	CORPOICA-PRONATTA	55
Alvaro Rincòn Castillo	▪ Degradación y recuperación de praderas en los Llanos Orientales de Colombiana. No.19	Nov-1999	CORPOICA-PRONATTA	48
Carmen Rosa Salamanca Solis	▪ Las micorrizas como estrategia de mejoramiento nutricional de pasturas y especies frutales en el departamento del Guaviare No.20	Nov.1999	CORPIOCA-PRONATTA	24
	Boletín de Investigación			
Jorge Luis Parra Arango Manuel Martìnez Suarez Hugo Pardo Castañeda Santiago Vargas	▪ Mastitis y calidad de la leche en el Piedemonte del Meta y Cundinamarca. Boletín de Investigación No. 02	Dic-1998	CORPOICA-PRONATTA	5
	Memorias Curso			
Fernando Garzòn Cala Carlos Alberto Pèrez Javier Orduz Rodrìguez Guillermo Leòn Martìnez Magnolia Ariza Nieto Rubèn Alfredo Valencia Vicente Emilio Rey Samuel Caicedo Guerrero Raquel Castañeda M., Adolfo Chacòn, Cesar Jaramillo	▪ Actualización tecnológica en ajonjolí, caucho, hortalizas y frutales para la Orinoquia Colombiana.	Dic-1999	CORPOICA-PLANTE	88

AUTOR	TÌTULO	AÑO	ENTIDADES	Nùmero de Pàginas
	Memorias Seminario, Taller, Encuentros			
Emilio Garcìa Gutierrez Carmen Rosa Salamanca Gloria Elena Navas Rios Josè Euripides Baquero Diego Aristizabal Quintero Javier Orlando Orduz Alfonso Martìnez Gàrnica Laura Arango Weisner Walter Rendòn Loaiza Luis Guillermo Torres Oscar Mauricio Vargas Corzo Henry Velàsquez Penagos Carlos Villar, Henry Velàsquez, Jaime Barrera Mendez Vitaliano Garzòn, Alvaro Rincòn, Victor Hugo Sànchez, Oscar Pardo, Jorge Luis Parra, Manuel Martìnez, Hugo Pardo Castañeda, Santiago Vargas, Cèsar Augusto Jaramillo, Nora Cubillos Quintero	• Jórnada de Socialización tecnológica	Jun-1999	CORPOICA PRONATTA	84
	Memorias Días de Campo			
Gloria Navas Rios Samuel Caicedo Guerrero Jaime H. Bernal Riobo Luis Guillermo Torres Arias Judith Guevara Agudelo	▪ Nuevas tecnologías de producción para el manejo del cultivo del algodón de los Llanos Orientales.	Feb-1999	CORPOICA	14
	Manual Técnico			
Laura Arango Carmen Rosa Salamanca Edgar Almanza Vicente Rey Guillermo Leòn Carlos Romàn Pedro Gòmez Bilbao Jaime Bernal Riobo Magnolia Ariza Nieto	▪ El cultivo de la papaya en los Llanos Orientales de Colombia No.4	1999	CORPOICA-ASOHOFRUCOL	140

AUTOR	TÌTULO	AÑO	ENTIDADES	Nùmero de Pàginas
	Plegable Divulgativo			
Rubèn Alfredo Valencia, Fidelia Pardo C.	▪ Soya. Sabor y Nutrición. No. 9	1999	CORPOICA-Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	1
Rubèn Alfredo Valencia, Vitaliano Garzòn Albarracìn	▪ La Soya en la Economía Campesina. No. 10	1999	CORPOICA-Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	1
Alfonso Martìnez Gàrnica Julio Jairo Becerra Campiño	▪ Mecanización de la siembra en el cultivo del plátano para suelos del Piedemonte Llanero. No. 11	May-1998	CORPOICA-SENA	1
Pedro Julio Gòmez	▪ Centro Integral de Servicios para el Desarrollo de la Orinoquia. "CISEDE". No. 11			
Diego Aristizabal Q. Gilberto Murcia Samuel Caicedo	▪ Reducción de pérdidas en la recolección de maíz, arroz y soya en los Llanos Orientales. No. 12	Jun-1999	SENA-CORPOICA	8
Samuel Caicedo Guerrero Diego Aristizabal Quintero Gilberto Murcia Z.	▪ La recolección a granel. Práctica eficiente y competitiva para los Llanos Orientales. No. 13	1999	CORPOICA-Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	6
Rubèn Alfredo Valencia Orlando Agudelo	▪ Soya Orinoquia 3. Nueva variedad para el Piedemonte Llanero No.14	Jun-1999	CORPOICA-Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	6
	Otros			
	▪ Rotafolio : Cultivo de la caña alternativa de producción en la Orinoquia			50
	▪ Hoja divulgativa : Aspectos a tener en cuenta para la recolección óptima del cultivo del algodón			500
	▪ Mimeografiado : Recetario de Soya			500
	▪ Modulo instruccional 01. Producción porcina para la economía campesina en el departamento del Guaviare			300
	▪ Mimeografiado: Establecimiento y manejo del maní forrajero como cobertura en el cultivo de cítricos.			100
	▪ Mimeografiado: Resúmenes trabajos realizados en el área de entomología en cítricos			100

EVENTOS DE CAPACITACION Y TRANSFERENCIA

ACTIVIDADES	INSTITUCIONES U ORGANIZACIONES PARTICIPANTES	NUMERO DE PARTICIPANTES
1. CAPACITACION		
1.1 Tema del curso		
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA	28
▪ Producción de maíz	SENA, PRODUCTORES	58
▪ Capacitación en porcicultura. Aspectos sanitarios	MUJER CAMPESINA	12
▪ Manejo agronómico de caña para panela	AGRICULTORES	24
▪ Cultivo del plátano con énfasis en manejo y control de Sigatoka Negra	SENA, FEDECACAO, SEAGRO, ICA, INCORA, UMATA, ALCARAVAN, CORPOICA	23
▪ Elaboración de proyectos de desarrollo tecnológico	COLEGIOS AGROPECUARIOS Y ESCUELAS DE POSPRIMARIA DEL META	24
SUB TOTAL CURSOS	**Seis (6)**	**169**
1.2 Tema del seminario		
▪ Mejoramiento nutricional en bovinos mediante la introducción de forrajes de cosecha y leguminosas de pastoreo	UNILLANOS, SENA, UMATA, SECRETARIA DE AGRIC., ICA, CORPOICA, AMEVEZLLANOS	37
▪ Evaluación y transferencia de los períodos siembra/cosecha y fertilización en caña. Arauca.	SENA, UMATA, SECRETARIA DE AGRIC., AGRICULTORES	58
▪ Fruticultura tropical: Área entomología	SENA, UMATA ACACIAS, UNILLANOS, CORPOICA	29
▪ Caracterización de los sistemas de producción	UNILLANOS, CORPOICA, CORMACARENA, UMATA, AMEVEZLLANOS	23
▪ Jornada de socialización tecnológica. Resultados de investigación proyectos cofinanciados por PRONATTA	UMATA, CORPOICA, PRONATTA, UNILLANOS, ICA, SENA, INAT, CIAT, IICA, CORPORINOQUIA, PROYECTO RIO GUATIQUIA	112
▪ Jornada de socialización tecnológica. Resultados de investigación proyectos cofinanciados por PRONATTA	UNILLANOS	95

ACTIVIDADES	INSTITUCIONES U ORGANIZACIONES PARTICIPANTES	NUMERO DE PARTICIPANTES
▪ IV Reunión Nacional de la Red Colombiana de Evaluación de pasto Brachiaria.	CIAT, CORPOICA, FEDEGAN, FONDO GANADERO DEL CASANARE, SENA, INUPAZ, CORPOICA	33
▪ Avances y experiencias de las empresas ganaderas	ASPORSAR, SENA, BCO GANADERO, UMATA SARAVENA, SEAGRO, ALCARVAN, COMITÉ DE GANADEROS, TAME, Corpoica, CONSEJO MUNICIPAL TAME, UMATA TAME, COLEGIO JOEL SIERRA	80
▪ Jornada de Socialización tecnológica proyectos Pronatta	Corpoica, UMATA, SECR. DE AGRICULTURA, FUNDEZCA, FUNDACIÓN MATA DE MONTE, FUNDACIÓN MASTRANTO, FUND. AMANECER, COL. RENDÓN, COL. AGROP. NUNCHIA, SECR. DE EDUCACIÓN, INCORA	119
▪ Avances tecnológicos sobre el cultivo del Algodón	Corpoica, UMATA VISTAHERMOSA, UMATA VILLANUEVA, CORALLLANOS	16
▪ Tecnología para la producción de leche y carne en sistemas de producción bovina del trópico colombiano Orinoquia Amazonía	UNILLANOS, Corpoica, MINAGRICULTURA, UMATA, COL. AGROP., SENA, COLCIENCIAS, CIAT, ICA, PLANTE, SECR. DE AGRICULTURA, COMITÉ DE GANADEROS, CORMACARENA, FUNDAMA	181
SUB TOTAL SEMINARIOS	**Once (11)**	**783**
1.3 Tema del foro		
SUB TOTAL FORO	**Cero (0)**	**0**
1.4 Tema del taller		
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	CORPOICA, ICA, CIAT	28
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA	40
▪ Plagas del cultivo de caña. Estrategias para su control	SAGYMA, UMATA RECETOR, CORPOICA, AGRICULTORES	25
▪ Concertación participativa para seleccionar la problemática de Diatrea en caña	UMATA RECETOR, AGRICULTORES	23
▪ Sistemas de producción y retroalimentación en tracción animal	CORPOICA, UMATA NUNCHIA, SAGYMA, FUNDACION MATA DE MONTE	51
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA	18
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA	23

ACTIVIDADES	INSTITUCIONES U ORGANIZACIONES PARTICIPANTES	NUMERO DE PARTICIPANTES
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	COLEGIO DPTAL. LA ESPERANZA	36
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA	33
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA Y AGRICULTORES	45
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA Y AGRICULTORES	31
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA Y AGRICULTORES	30
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA Y AGRICULTORES	35
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA Y AGRICULTORES	33
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA	46
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	UNILLANOS, ESTUDIANTES	14
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	UNILLANOS, ESTUDIANTES	21
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA	18
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	SENA, CORPOICA	76
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	FUND. SEMILLA, SECR. DE AGRICULTURA, ICBF, SENA, SECR. DE SALUD, FUND. MATA DE MONTE	48
▪ Insectos dañinos y benéficos en cítricos	UNILLANOS, COL.AGROP. GUACAVIA, U. NAL., ICA, FUNDAMA, SENA, Corpoica, UMATA, U. JORGE TADEO LOZANO	55
▪ Insectos dañinos y benéficos en cítricos	UMATA GRANADA, SENA, ICA, INST. AGRÍCOLA HOLANDA, COSEAGRO, Corpoica	29
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	COL. AGROP. SAN ISIDRO DE CHICHIMENE	26
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	UMATA, COL. NAL. AGROP. CASTILLA LA NUEVA	19
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	COL. AGROP. PEDRO NEL JIMÉNEZ, VISTA HERMOSA	18
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	COL. DPTAL AGROP. ACACIAS	30
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	UMATA CASTILLA, PRODUCTORES, AMAS DE CASA	13
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA, PRODUCTORES	10

ACTIVIDADES	INSTITUCIONES U ORGANIZACIONES PARTICIPANTES	NUMERO DE PARTICIPANTES
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA	11
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	UNIDAD EDUCATIVA NUEVO APIAY, VILLAVICENCIO	23
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA	25
▪ Usos alternativos de la soya en la alimentación humana	INCORA, PARCELEROS INCORA	26
▪ Porcicultura	UMATA MEDINA, PRODUCTORES	14
SUB TOTAL TALLERES	**Treinta y tres (33)**	**973**
2. DIVULGACION		
2.1 Giras		
▪ Avances de investigación en el cultivo de algodón	ICA, CORPOICA, AGRICULTORES	33
▪ Avances de investigación en el cultivo de algodón	ICA, AGAMETA, CORALLLANOS, ASIALL, UNILLANOS, ALGODONEROS DE VILLAVICENCIO, CORPOICA.	14
▪ Avances de investigación en Ecofisiología Animal	U. DE LA SALLE, ESTUDIANTES	15
▪ Manejo agronómico de variedades de caña para panela	UMATA, CORPOICA, ASISTENTES TÉCNICOS	23
▪ Alternativas para el manejo de aguas en las sabanas de Arauca	COLEGIO AGROPECUARIO, CARACOLI, SECRET. DE AGRIC.	29
▪ Evaluación de materiales de caña para panela	COLFUNDADORES, FEDERECAFE, ALCALDIA, AGRICULTORES	59
▪ Sistemas de labranza de conservación y adaptabilidad de genotipos de maíz en suelos ácidos de sabana	FENALCE, AGRISOL, MONSANTO, COSEAGRO, UMATA, CORPOICA, AGRICULTORES	29
▪ Sistemas de labranza de conservación y rotación de cultivos	SENA, MONSANTO, FENALCE, CORPOICA, CORMACARENA, COSEAGRO, UMATA, DUPONT, AGRICULTORES	74
▪ Nueva variedad de soya para el Piedemonte Llanero	CEREALES DEL LLANO, PROCAMPO, UNILLANOS, CAJA AGRARIA, AGRICULTORES	19
▪ Presentación y evaluación ensayos labranza de conservación	FEDEARROZ, SAGYMA, CORPORINOQUIA, FUNDACION MATA DE MONTE, COMITÉ DE ARROCEROS, CORPOICA, UNILLANOS	13
▪ Forrajes para el Piedemonte Araucano	SENA	18
▪ Sistemas sostenibles de producción en arroz	UMATA ACACIAS, FUND. AMANECER, Corpoica, FEDEARROZ, SECR. DE AGR., SENA	40

ACTIVIDADES	INSTITUCIONES U ORGANIZACIONES PARTICIPANTES	NUMERO DE PARTICIPANTES
▪ Sistemas de labranza de conservación en cultivos de rotación con soya	CUN, SENA, MONSANTO, HOECHST, Corpoica, ICA, UMATA, CORMACARENA	68
▪ Manejo integrado del cultivo de soya en sistema de labranza de conservación	UNILLANOS, CORPICA, SENA, SECR. AGR. CASANARE, META, FUND. MATA DE MONTE	60
SUB TOTAL GIRAS	**Catorce (14)**	**494**
2.2 Días de campo		
▪ Nuevas tecnologías de producción para el manejo del cultivo de algodón en los Llanos Orientales	UNILLANOS, UMATA, CORPOICA, SENA, AGRICULTORES	53
▪ Nuevas tecnologías de producción para el manejo del cultivo de algodón en los Llanos Orientales	UNILLANOS, INSTITUTO AGRICOLA GUACAVIA, UMATA, CORPOICA, BAYER, MONSANTO, BASF, ESTUDIANTES	53
▪ Diseño de estrategias de control para ectoparásitos	UMATA, UNAD, PLANTE, SECRET. SALUD, ICA, AMEVEZLLANOS, FONDO GANADERO, SECRET. DE AGRICULTURA, CORPOICA	63
▪ Resultados de investigación pecuaria en el Guaviare	UMATA, UNAD, PLANTE, SECRET. SALUD, ICA, AMEVEZLLANOS, FONDO GANADERO, SECRET. AGRICULTURA, CORPOICA	63
▪ Las micorrizas estrategia de mejoramiento nutricional de pasturas y especies frutales en el Guaviare.	UMATA, INCORA, GOBERNACIÓN DEL GUAVIARE, UNAD, CAJA AGRARIA, CDR, SINCHI, SECRET. DE AGRIC., CORPOICA	38
▪ Establecimiento y manejo del maní forrajero como cobertura en el cultivo de cítricos	SECRET. DE AGRIC., SENA, UNILLANOS, CORPOICA, UMATA, SECRET. DE MEDIO AMBIENTE, CIAT, MONSANTO	79
▪ Cultivo de papaya variedad Catira 1. Bajo condiciones de la Altillanura.	CORPOICA, UNILLANOS, UNIMETA, INAT, UMATA, SEMILLANO, CARULLA, CAJA AGRARIA	26
▪ Establecimiento y recuperación de praderas en el Piedemonte Araucano	SENA, LICEO TAME, UMATA TAME, SEAGRO, INCORA, INTERNADO BETOYES, AGRICULTORES	51
▪ Comportamiento agronómico de variedades introducidas de caña panelera	SAGYMA, UMATA YOPAL, SENA, CORPOICA, FONDESCA, PRODUCTORES	33
▪ Comportamiento agronómico de variedades introducidas de caña panelera	CORPOICA, UMATA, PRODUCTORES	12

ACTIVIDADES	INSTITUCIONES U ORGANIZACIONES PARTICIPANTES	NUMERO DE PARTICIPANTES
▪ Comportamiento agronómico de variedades de caña panelera en clima medio y cálido	COMITÉ DE CAFETEROS DE TAMARA, FEDERACIÓN DE CAFETEROS, UMATA, AGRICULTORES	27
▪ Recolección lote siembra directa arroz y maíz	MONSANTO, AGRISOL, FEDEARROZ, COSEAGRO, UNILLANOS, UNIMETA, CORPICA, ICA, SENA	60
▪ Lanzamiento Soya Orinoquia 3. Nueva variedad para el Piedemonte Llanero	UNILLANOS, UNIMETA, Corpoica, ICA, SENA, CEREALES DEL LLANO, PASTOS Y LEGUMINOSAS, SEMILLANO, PROCAMPO, SENA, INAT, FEDEARROZ, UMATA, CIAT, AGAMETA, SEC. AGRIC., CASAS COMERCIALES	202
▪ Manejo de suelos inadecuados dedicados a cultivos intensivos	INAT, CORPICA, SEC. DPTAL DEL MEDIO AMBIENTE, U. NAL., ICA, UMATA, COL. NAL. AGROPECUARIO	30
▪ Técnicas de manejo integrado de plagas, fertilización y nuevas líneas mejoradas de algodón	ICA, AGRICULTORES PTO CARREÑO	19
SUB TOTAL DIAS DE CAMPO	**Quince (15)**	**809**
2.3 Demostraciones de método		
▪ Cosecha a granel en soya	CORPOICA, AGRICULTORES	20
▪ Cosecha a granel en soya	CORPOICA, AGRICULTORES, FEDEARROZ	15
▪ Ensilaje de maíz	CASD VILLAVICENCIO, INSTITUTO AGRICOLA GUACAVIA	24
▪ Evaluación del sistema de labranza sostenible de producción de maíz – frijol en siembra directa	UMATA PAZ DE ARIPORO, SECRET. DE DESARROLLO, COLEGIO JUAN C. RONDÓN, CORPOICA	15
▪ Manejo agronómico del cultivo de caña panelera en clima medio	CORPOICA, COMITÉ DE CAFETEROS, FEDERACIÓN DE CAFETEROS, UMATA	26
▪ Evaluación participativa de la producción de semilla de caña	CORPOICA, PRODUCTORES	10
▪ Manejo agronómico del sistema de siembra directa de maíz	CORPOICA, UMATA, PRODUCTORES	10
▪ Establecimiento tecnificado del cultivo de caña	CORPOICA, PRODUCTORES	10
SUB TOTAL DEMOSTRACIONES DE METODO	**Ocho (8)**	**130**

ACTIVIDADES	INSTITUCIONES U ORGANIZACIONES PARTICIPANTES	NUMERO DE PARTICIPANTES
2.4 Demostraciones de Resultados		
2.5 Otros (Especificar)		
2.5.1 Conferencias		
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	COLEGIO DPTAL. LA ESPERANZA	44
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	COLEGIO DPTAL. LA ESPERANZA	44
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	UNILLANOS	23
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA	68
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	UNILLANOS	30
▪ Caracterización de los sistemas agropecuarios de varios municipios. Evaluación biofísica de tierras de varios municipios de Arauca.	CORPOICA	23
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	COLEGIO INEM, ESTUDIANTES	99
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA	21
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA	22
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA	49
▪ Alternativas de manejo de suelos arroceros degradados en la zona de San Carlos de Guaroa	UMATA ACACIAS, CORPOICA, FEDEARROZ, CIAT, SEMILLANO	53
▪ Evaluación y transferencia de los períodos siembra/cosecha y fertilización en variedades de caña introducidas. Arauca.	SENA, SECRET. DE AGRIC. PRODUCTORES	58
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA, AGRICULTORES	23
▪ Control integrado de garrapatas	SENA, UMATA EL RETORNO, UNAD, UNALAC, CORPOICA, ESTUDIANTES	39
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	ASPROCAUCHO, ICA, SINCHI, CDR, UMATA, CORPOICA, SECRET. DE AGRIC., INCORA, AGRICULTORES	25
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	UNILLANOS	159
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	PRODUCTORES, AMAS DE CASA	15

ACTIVIDADES	INSTITUCIONES U ORGANIZACIONES PARTICIPANTES	NUMERO DE PARTICIPANTES
▪ Avances de investigación en reproducción bovina	U. DE LA SALLE	13
▪ Formulación proyectos comercialización cultivos	Corpoica, FUNDAMA	29
▪ Economía de agrosistemas campesinos	CORMACARENA, CORPOICA, UNILLANOS, CABILDO VERDE, CIAT, FUNDAMA, UMATA, SENA, IDEMA, INAT, AGAMETA, SEC. AGRICULTURA	52
▪ Cambios recientes en el sector agropecuario de la Orinoquia	CORPOICA, ICA, SENA, UMATA, FENALCE, CORP. UNIFICADO NACIONAL	8
▪ Estudio sobre el control biológico del hongo Polymixa graminis vector del entorchamiento del arroz.	Corpoica, UNILLANOS, ICA	14
▪ Manejo agronómico del cultivo del plátano	UMATA, PRODUCTORES	23
▪ La concertación de la tierra en el Meta	SENA, INCORA	7
▪ Manejo agronómico del cultivo del plátano	UMATA, PRODUCTORES	19
▪ Aspectos tecnológicos del cultivo del algodón	Corpoica, ICA, PRODUCTORES ALGODONEROS DE V.CIO	33
▪ Informe técnico visita Brasil maquinaria y siembra directa	Corpoica	11
▪ Desarrollo agropecuario de los suelos ácidos de sabana	ICA, Corpoica, UNILLANOS, INAT, FEDEARROZ, PROCURADURÍA, PRONATTA, CENIPALMA, CIAT, SEC. AGRICULTURA, UNIMETA, PLANTE	49
▪ La agroindustria de cítricos en Colombia	Corpoica, UNILLANOS, FUNDAMA	33
▪ Comercio exterior y desarrollo Regional	Corpoica	13
SUB TOTAL CONFERENCIAS	**Treinta (30)**	**1099**
2.5.2 Reuniones		
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	AMAS DE CASA, PRODUCTORES, ESTUDIANTES	57
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	SECRET. DE SALUD, SECRET. DE AGRIC., UMATA, SINCHI, PLANTE, ICBF, ICA, GOBERNACIÓN	15
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	CDR, UMATA, PLANTE, SINCHI, ICBF, INCORA	15
▪ Uso alternativo de la soya en la alimentación humana	UNILLANOS	14

ACTIVIDADES	INSTITUCIONES U ORGANIZACIONES PARTICIPANTES	NUMERO DE PARTICIPANTES
▪ Identificación problemática productiva colegios agropecuarios	COLEGIOS AGROPECUARIOS, ESCUELAS DE POSPRIMARIA DEL META, UNILLANOS, Corpoica, CIAT, SEC. EDUCACIÓN	26
▪ Fruticultores y piscicultores	ACUORIENTE, Corpoica, PLAN COLOMBIA, PISCICULTORES Y FRUTICULTORES	49
SUB TOTAL REUNIONES	**Seis (6)**	**176**
2.5.3 Visitas		
▪ Visita técnica al Centro de Investigación La Libertad. Total Treinta (30)	SENA, UDCA, U. DE LA SALLE, COLEGIO DE CASTILLA, GRUPO ECOLOGISTA BOGOTÁ, UNIMETA, U. TADEO LOZANO, U. NACIONAL DE BOGOTA, UNILLANOS, INSTITUO JUAN DE CASTELLANOS, UMATA ACACIAS, U. PEDAGOGICA DE TUNJA, U. ANTONIO NARIÑÓN, UMATA, TAURAMENA, COLEGIO ANDINO, PRODUCTORES, COLEGIO GUACAVÍA, UMATA TRINIDAD, CORP. UNIVERSITARIA DEL HUILA, CASD, U. DE CUNDINAMARCA, UDCA, COLEGIO AGROPECUARIO VISTA HERMOSA	1549
SUB TOTAL VISITAS	**Cincuenta y cuatro (54)**	**1549**
TOTAL EVENTOS	**Ciento setenta y siete (177)**	**6182**

5. ESTADOS FINANCIEROS
A 31 de diciembre de 1999

RESUMEN EJECUCION AGENDA 1999

COFINANCIADOR	No. PROYECTOS	TOTAL
Ministerio de Agricultura – Banco Germoplasma Conv.073	4	125.564.994
Ministerio de Agricultura Convenio 074	*	180.073.094
Ministerio de Agricultura - Comunidades Indígenas	3	23.025.199
Ecopetrol	3	24.384.139
Departamento Arauca	2	16.873.278
CIAT - Ministerio Agricultura	6	481.204.511
COLCIENCIAS	11	129.427.081
FEDEGAN	2	12.562.562
PLANTE	1	14.052.906
FONADE	1	95.576.176
Departamento del Guaviare	1	6.727.227
CORMACARENA	1	5.897.628
INPOFOS	1	5.201.028
ICRISAT	1	4.347.333
ASOHOFRUCOL	1	23.778.862
CUPIAGUA	1	76.697.174
COAGRO	5	32.460.338
CONALGODON	6	39.227.500
Universidad de Hannover	1	5.000.000
INAT	1	5.505.840
ICA	1	1.944.127
Recursos Propios	1	27.091.370
PRONATTA - Convocatoria 96	12	73.226.038
PRONATTA - Convocatoria 97	17	308.409.590
Plan Colombia	1	19.906.537
SENA	8	14.374.623
TOTAL	**83**	**1.752.539.155**

* Proyectos de Investigación con Financiación Ministerio de Agricultura

GASTOS DE PERSONAL AÑOS 1994 A 1999 CON PROYECCION AÑO 2000

DESCRIPCION	TOTAL EJECUTADO AÑOS ($)						
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Proy.2000
Salarios C. I. Libertad	749.373.320	857.604.921	1.116.331.442	1.458.554.622	1.676.780.905	1.667.007.434	1.900.388.475
Salario Integral	108.576.972	113.879.348	160.726.456	129.106.911	159.833.871	171.058.890	195.007.135
Transferencias y Prestaciones	433.127.967	616.429.371	813.568.420	1.053.364.710	1.240.376.771	997.548.410	1.162.651.208
Total C. I. La Libertad	1.291.078.259	1.587.913.640	2.090.626.318	2.641.026.243	3.076.991.547	2.835.614.734	3.258.046.818
Salarios C. I. Carimagua	447.605.187	469.637.475	518.929.524	600.791.127	626.221.489	605.011.137	689.712.696
Salario Integral	60.585.588	34.766.264	12.543.806	-	-	-	-
Transferencias y Prestaciones	254.944.640	340.761.260	367.546.576	429.586.548	439.608.845	335.781.253	382.693.987
Total C .I. Carimagua	763.135.415	845.164.999	899.019.906	1.030.377.675	1.065.830.334	940.792.390	1.072.406.683
TOTAL	**2.054.213.674**	**2.433.078.640**	**2.989.646.225**	**3.671.403.918**	**4.142.821.881**	**3.776.407.124**	**4.330.453.500**

ANALISIS PORCENTUAL DEL COMPORTAMIENTO DE GASTOS DE PERSONAL AÑOS 1994 A 1999 Y PROYECCION 2000

	TOTAL EJECUTADO AÑOS ($)					
NOMBRE	**1995 Vs 1994**	**1996 Vs 1995**	**1997 Vs 1996**	**1998 Vs 1997**	**1999 Vs 1998**	**Proy. 00 Vs 98**
Salarios C.I. La Libertad	14%	30%	31%	15%	-1%	14%
Salarios Integral La Libertad	5%	41%	-20%	24%	7%	14%
Transf. Y Prestac. La Libertad	42%	32%	29%	18%	-20%	17%
Total Gastos Nómina Libertad	23%	32%	26%	17%	-8%	15%
Salarios Carimagua	5%	10%	16%	4%	3%	14%
Salario Integral Carimagua	-43%	-64%	-100%			
Transferencias y Prestaciones	34%	8%	17%	2%	-24%	14%
Total Nómina Carimagua	11%	6%	15%	-3%	-12%	14%
GRAN TOTAL REGIONAL 8	**18%**	**23%**	**23%**	**13%**	**-9%**	**15%**

EJECUCION GASTOS DE FUNCIONAMIENTO
AÑOS 1994 – 1998 Y PROYECCION PARA 1999 Y 2000

NOMBRE	TOTAL EJECUTADO AÑOS ($)						
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Proyec. 2000
Junta Regional		4.368.106	4.875.038	3.474.197	1.748.543	5.086.496	20.800.000
Dirección Regional	18.951.666	71.849.480	125.773.171	79.432.998	89.349.237	150.687.488	63.000.000
Auditoría Regional		4.288.106	2.402.418	1.038.537	265.558	100.590	
Planeación		4.192.477	5.546.834	3.200.000	2.508.476	5.712.354	27.500.000
Administración Regional	54.585.660	101.117.880	127.475.286	94.669.409 *	118.091.790 *	93.532.600	131.930.000
Bienestar Social		9.154.015	11.608.942				
Salud Ocupacional		872.000					
C. I. La Libertad	97.998.524	196.080.330	195.190.318	244.642.000	190.543.871	240.460.330	245.260.000
Coord. Regional Agrícola		4.973.650	79.315.349	6.536.221	4.039.381	4.682.590	7.200.000
Coord. Regional Pecuaria		4.396.205	120.886.971	3.929.923	662.805	1.983.666	11.140.000
Sistemas de Producción	15.512.952	6.350.605	8.119.010	3.677.885	880.391	533.372	
Transferencia de Tecnología	4.997.114	5.394.822	12.318.834	11.334.371	27.741.360	21.591.886	44.511.000
Creced Altillanura – Oficina Pto. López	17.682.192	27.880.689	11.569.041	5.851.000	2.202.658		
Creced Arauca	17.229.034	27.138.369	29.019.506	31.348.000	19.886.139	22.223.118	21.700.000
Creced Ariari	18.156.344	29.586.392	33.774.900	41.194.000	24.926.930	14.869.368	39.491.000
Creced Casanare	14.425.722	23.836.143	29.210.886	27.195.000	12.723.397	13.510.001	22.244.000
Creced Guaviare	11.504.191	22.629.578	21.563.739	18.792.000	10.756.667	5.852.343	24.640.000
Creced Piedemonte	11.520.574						
SUBTOTAL	282.563.973	544.108.847	818.650.243	576.315.541	506.327.203	580.826.202	659.416.000
C. I. Carimagua				350.000.000	251.813.375	300.108.587	291.936.000
TOTAL	**282.563.973**	**544.108.847**	**818.650.243**	**926.315.541**	**758.140.578**	**880.934.789**	**951.352.000**

INGRESOS PERCIBIDOS AÑO 1999 Y PROYECCION AL 2000

CONCEPTO	Año 1.999	Proyección 2.000
Ingresos Ventas Comerciales	551.919.830	556.030.000
Ingresos Ventas Subproductos Investigación	67.461.319	76.840.000
Ingresos No Operacionales	29.754.861	3.133.000
Ingresos No Operacionales-Ventas Internas	454.425.534	
Aprovechamientos	14.773.620	23.500.000
Recuperaciones	55.655.580	
Ingresos Unidades Apoyo La Libertad		282.828.500
Ingresos por Fondo de Tierras		39.450.000
Ingresos por Fondo de Maquinaria		17.565.384
Rendimientos Financieros	518.750	600.000
Sub-total Ingresos Villavicencio	1.174.509.494	999.946.884
Ingresos Centro Investigación Carimagua	520.443.758	
Ingresos Unidades Apoyo C.I. Carimagua		559.598.000
Ingresos Comerciales C.I. Carimagua		179.850.000
Sub-total Ingresos Carimagua	520.443.758	739.448.000
Gran Total Ingresos Regional Ocho	**1.694.953.252**	**1.739.394.884**

EJECUCION GASTOS DE FUNCIONAMIENTO Y PERSONAL AÑO 1999 Y PROYECCION AL 2000

CONCEPTO	Año 1.999	Proyección 2.000
Gastos Nómina Personal Regional Ocho	3.776.407.124	4.330.453.500
Gastos Funcionamiento Villavicencio	580.826.202	659.416.000
Gastos Funcionamiento Administración Carimagua	300.108.587	291.936.000
Sub-total	4.657.341.913	5.281.805.500
Gastos Unidades Apoyo Carimagua	498.403.802	569.190.000
Gastos Proyectos Comerciales Villavicencio	371.598.004	157.564.000
Gastos Unidades Apoyo Villavicencio	211.824.833	240.698.000
Gastos Proyectos Comerciales Carimagua	84.327.144	114.432.000
Gastos Proyectos Investigación	1.752.539.155	1.613.498.000
Total Gastos Regional Ocho	**7.576.034.851**	**7.977.187.500**