Corpoica

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

INFORME ANUAL 2008

XVIII

ASAMBLEA GENERAL DE MIEMBROS ACTIVOS CORPOICA

JUNTA DIRECTIVA CORPOICA

PRINCIPALES	SUPLENTES
ANDRÉS FELIPE ARIAS LEIVA ANDRÉS FERNÁNDEZ ACOSTA Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural	JUAN CAMILO SALAZAR RUEDA Viceministro de Agricultura y Desarrollo Rural JOSÉ LEONIDAS TOBÓN TORREGLOSA Director Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria. MADR
ANDRÉS VALENCIA PINZÓN ANDRÉS FERNÁNDEZ ACOSTA JAIME CÁRDENAS LÓPEZ Representante del ICA	JAIME CÁRDENAS LÓPEZ Subgerente Protección y Regulación Agrícola
ÁLVARO AMAYA ESTÉVEZ Director General, Cenicaña. Representante de los centros de investigación privados asociados	JOSÉ IGNACIO SANZ SCOVINO Director Ejecutivo, Cenipalma
AUGUSTO DEL VALLE ESTRADA Gerente, Fedepapa. Representante de los gremios asociados	LUZ AMPARO FONSECA PRADA Directora Ejecutiva, Conalgodón
LUIS FERNANDO SALCEDO JARAMILLO Gerente Técnico, Fedegan. Representante de los gremios asociados	JAIRO ENRIQUE GÓMEZ MERCHAN Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios y Zootecnistas, Acovez
HERNANDO RAMÍREZ PLAZAS Rector, Universidad Surcolombiana. Representante de las universidades asociadas	JUAN CARULLA FORNAGUERA Decano, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia
ÓSCAR RAUL IVÁN FLÓREZ CHÁVEZ Gobernador de Casanare. Representante de las entidades territoriales asociadas	DARÍO VÁSQUEZ SÁNCHEZ Gobernador del Meta
EDUARDO VILLOTA ORTEGA Presidente, Junta Directiva de Acosemillas. Representante de las juntas regionales	ALVIN HUBSCHER Director General Servicios Corporativos, CIAT

CUERPO DIRECTIVO CORPOICA

ARTURO ENRIQUE VEGA VARÓN
Director Ejecutivo

JAIRO ANTONIO OSORIO CARDONA
Subdirector de Investigación y Transferencia de Tecnología

PAULA BULA GALIANO
Subdirectora Financiera

CARLOS FERNANDO ORTIZ GÓMEZ
Secretario General

MARÍA HERSILIA BONILLA CORTÉS
Directora Oficina de Planeación Estratégica

ALHIM GÁFARO CAÑAS
Director Oficina de Auditoría Interna

DIEGO ARISTIZÁBAL QUINTERO
Director C.I. Tibaitatá

SERGIO CORREA PELÁEZ
Director C.I. La Selva

JAIME TRIANA RESTREPO
Director C.I. La Libertad

PAOLO BIANCHI BANFI
Director C.I. Turipaná

LORENZO PELÁEZ SUÁREZ
Director C.I. Nataima

JAVIER OROZCO ÁVILA
Director C.I. Palmira

ALBA MARINA COTES PRADO
Directora Centro de Biotecnología y Bioindustria, CBB

LUIS JESÚS GARCÍA RANGEL
Director E.E. La Suiza

ADOLFO LORA JIMÉNEZ
Director E.E. Caribia

WILLIAM ORTIZ DE LA CRUZ
Director E.E. El Mira

FRANCISCO JOSÉ GARCÍA PAYARES
Director E.E. Motilonia

JUAN FERNANDO TORO TOBÓN
Director E.E. El Nus

BILARDO ALBEY TÉLLEZ ARDILA
Director E.E. Cimpa

Tabla de Contenidos

Presentación del Director Ejecutivo 4

Capítulo 1. Soluciones tecnológicas para el sector agropecuario colombiano 5

Fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica 7
Modernización de laboratorios e infraestructura para la investigación 9
Modernización tecnológica 10
Agenda de investigación y desarrollo tecnológico 12
Productos de innovación tecnológica 16

Capítulo 2. Investigación, innovación y transferencia de tecnolgía para el productor agropecuario 17

Elementos de desarrollo para la ganadería en el trópico 19
Nuevos desarrollos en pastos y forrajes 20
Raíces y tubérculos: una riqueza alimentaria 23
Aportes a la sostenibilidad de los sistemas hortícolas 24
Sistemas frutícolas tropicales 27
Proyectando desarrollo en biocombustibles 32
Sustentos tecnológicos para la agricultura permanente 36
Solucionando limitantes en sistemas de rotación 45
Una mirada a la agricultura de pequeña escala 51
La transferencia de tecnología 56
Biblioteca Agropecuaria de Colombia, BAC 57

Capítulo 3. Informe financiero 2008 59

Presentación de los estados financieros 60
Estados financieros a diciembre 31 de 2008 62
Notas a los estados financieros 69
Dictamen del Revisor Fiscal 83

Presentación del informe anual 2008 a la honorable XVIII Asamblea de Miembros Activos de CORPOICA

Para CORPOICA, el año 2008 estuvo marcado por grandes avances en materia de capacidad científica y tecnológica, de modernización y de organización del trabajo de investigación hacia la generación de soluciones tecnológicas de relevancia para los productores del sector agropecuario colombiano.

Por ello, es para mí muy satisfactorio presentarle a la Asamblea de Miembros Activos, al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y a la sociedad en general los principales resultados de la gestión adelantada en esa vigencia.

En la primera parte del informe, destaco los aspectos centrales de la gestión administrativa. Sobresalen allí los esfuerzos hechos para fortalecer el talento humano y reorganizar su accionar mediante la conformación de redes de investigación. Y como complemento, se destacan las inversiones realizadas para la modernización de los laboratorios y la infraestructura de los centros de investigación, entre las cuales figuran la construcción de una Planta Piloto de Bioproductos, invernaderos de alta tecnología y plantas piloto de producción de biocombustibles a pequeña escala.

El segundo capítulo enfatiza los avances en materia de investigación, innovación y transferencia de tecnología para el sector agropecuario. Aquí se evidencia cómo la agenda corporativa progresivamente se va concentrando en sectores de gran importancia estratégica para el país, sin descuidar aquellos sistemas críticos en materia de seguridad alimentaria y economía local.

Por último, se presentan los estados financieros de la Corporación con corte al 31 de diciembre de 2008, avalados por la Revisoría Fiscal Externa.

Sea esta la oportunidad para expresar nuevamente un sincero agradecimiento al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y a la Junta Directiva por el gran respaldo que han dado a CORPOICA para garantizar su fortalecimiento en beneficio del sector agropecuario nacional. Igualmente, al cuerpo de investigadores y en general a los empleados de la Corporación, por su compromiso y dedicación.

Finalmente, y para dar cumplimiento a la Ley 603 del año 2000, CORPOICA adelantó las acciones pertinenetes para legalizar y amparar el software de las tecnologías de informática y comunicaciones.

Cordialmente,

Arturo Enrique Vega Varón
Director Ejecutivo de CORPOICA

capítulo 1

Soluciones tecnológicas para el sector agropecuario colombiano

Corpoica
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

Soluciones tecnológicas para el sector agropecuario colombiano

El trabajo de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, se ha encaminado durante los últimos años hacia la generación y transferencia de conocimientos científicos y soluciones tecnológicas relevantes para el sector agropecuario colombiano. Para ello ha enfocado su quehacer diario hacia el fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica, entendida como un talento humano altamente calificado, que trabaje con modernos laboratorios y herramientas de conectividad de última generación, bajo un enfoque orientado al cliente y a la generación de productos y procesos de calidad.

Igualmente, la institución se ha orientado a la consolidación de un modelo de investigación fundamentado en redes del conocimiento que le permitan, en últimas, generar productos de innovación tecnológica con una clara orientación hacia el mercado.

Fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica

Talento Humano

Uno de los factores claves para lograr las metas propuestas es contar con un equipo de profesionales con el más alto nivel de capacitación. Es así como en el último año han sido vinculados 33 nuevos investigadores provenientes de Colombia, Europa, América Latina y Japón, de los cuales nueve cuentan con título de doctorado y ocho de maestría, en áreas como bioquímica, entomología, producción vegetal, manejo de fertilidad y biología molecular, entre otras.

Fuente: Departamento de Gestión del Talento Humano

Lo anterior se complementa con un plan de capacitación para el fortalecimiento del talento humano, tema en el cual se destaca la puesta en marcha de la Escuela de Formación de Investigadores y Capacitación en Agricultura Tropical, EFICAT.

Esta iniciativa se consolidó en 2008 como proyecto estratégico institucional, dirigido a fortalecer la formación y capacitación alrededor de una escuela de pensamiento en agricultura tropical, en áreas científicas estratégicas, en asocio con universidades y otros centros de investigación nacionales e internacionales.

En su primera fase, en alianza con la Universidad de Ciencias Ambientales y Aplicadas, UDCA, se logró estructurar tres programas de postgrado a nivel de especialización en las áreas de Producción Animal, Nutrición Animal y Uso y Manejo Sostenible del Sistema Suelo-Agua, que cuentan con aprobación del Ministerio de Educación Nacional.

En el desarrollo de los programas de formación de la alianza CORPOICA - UDCA participaron investigadores de alto reconocimiento y trayectoria investigativa de la Corporación, quienes hicieron parte del cuerpo docente y formaron las primeras promociones que recibieron el título de especialistas en las dos áreas inicialmente mencionadas.

El proyecto EFICAT también está estructurando tres programas de maestría, dos de ellos con la UDCA en las áreas de Agroforestería Tropical y Ciencias Agrícolas, y el otro con la Universidad de Tolima en Ciencias Pecuarias. Así mismo, se están adelantando trámites con la Universidad de la Salle para la estructuración de un programa de Doctorado en Agrociencias.

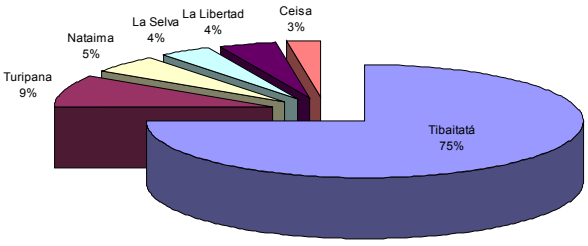
Con estos programas de formación de posgrado, CORPOICA aspira no sólo a consolidar una masa crítica de investigadores, sino a contribuir para que estudiantes universitarios puedan acceder tanto a la infraestructura física con que cuenta a nivel nacional, como al conocimiento generado durante 15 años de experiencia.

Las universidades han encontrado en la alianza con CORPOICA-EFICAT una invaluable contribución en el diseño, estructuración, gestión e implementación de este tipo de programas de postgrado, teniendo en cuenta que Colombia ha priorizado en su visión prospectiva la necesidad de conocer y aprovechar las potencialidades que tiene la diversidad tropical para el desarrollo regional y nacional.

Como complemento, y conciente de la importancia de hacer escuela, la Corporación adelanta una agresiva estrategia de vinculación de tesistas y pasantes a partir de los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que está ejecutando. Durante el 2008 se vincularon a nivel nacional 76 tesitas, 75% de los cuales desarrolló sus actividades en el Centro de Investigación Tibaitatá.

A nivel general, las áreas de vinculación fueron: manejo fitosanitario y epideomología vegetal, y recursos genéticos y mejoramiento vegetal, con un 31%; agroindustria y ganadería, 21%; genética, reproducción y mejoramiento animal, y manejo y conservación de suelos y aguas, 18%, y el 30% restante en otras áreas de importancia para la Corporación, como biometría, agroforestería, innovación y desarrollo territorial, alimentación y nutrición, entre otras.

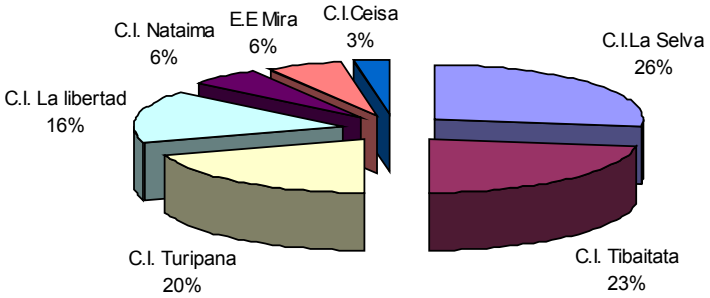
Tesistas por centro de Investigación



Fuente: Departamento de Gestión del Talento Humano

De igual manera, la Corporación vinculó un total de 70 pasantes, la mayoría de los cuales enfocó su trabajo en la investigación agrícola.

Pasantes por Centro de Investigación



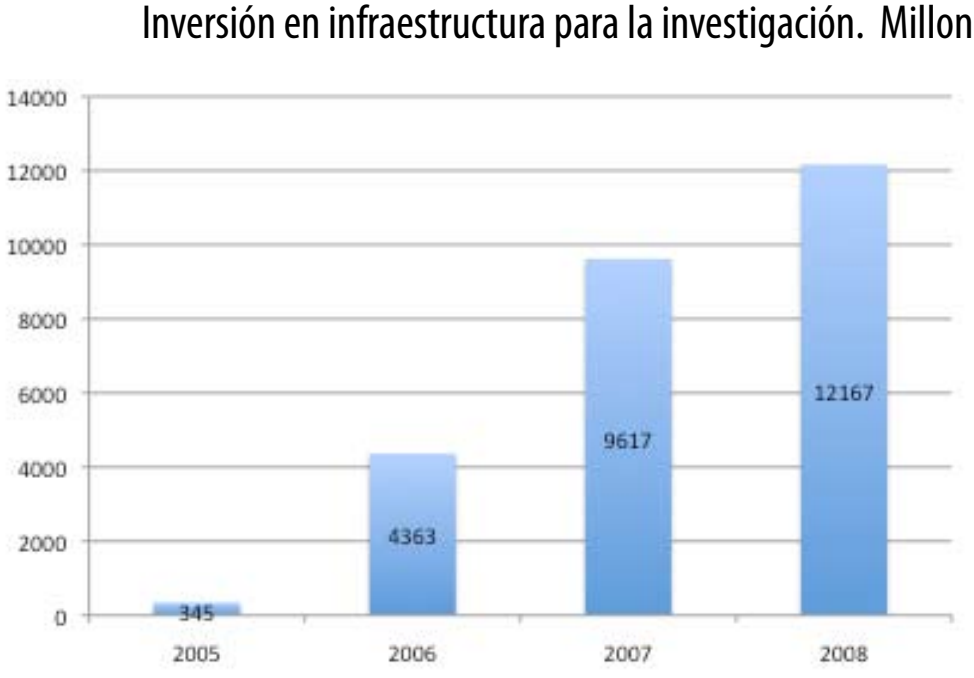
Fuente: Departamento de Gestión del Talento Humano

Adicionalmente, CORPOICA realizó 109 eventos de formación dirigidos a 1.569 beneficiarios vinculados mediante contrato laboral, contrato de aprendizaje, contrato de prestación de servicios, tesistas, pasantes y empleados en misión, en cada una de las líneas estratégicas, así: complementación y actualización laboral, 29 eventos; salud

ocupacional, 35; área transversal, 9; gestión de calidad, 13; institucionalidad, 8; cursos en el exterior, 15. Para estos efectos, la Corporación realizó una inversión de $77.362.340.00 en especie, $184.828.677 en efectivo y gestionó con otras entidades una contrapartida de $310.594.417.

Modernización de laboratorios e infraestructura para la investigación

Conciente del soporte requerido para la investigación, entre 2005 y 2008 CORPOICA ha realizado una inversión superior a los $26.500 millones en la modernización de laboratorios y en la dotación de modernas infraestructuras en los centros de investigación para el desarrollo de programas de investigación y transferencia de tecnología.



Fuente: Subdirección Financiera, Unidad de Presupuesto

Con una inversión cercana a $3.200 millones se estableció una Planta Piloto de Bioproductos. Gracias al aporte de $2.500 millones del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y a recursos propios de CORPOICA, sumados a recursos de proyectos de investigación, se logró generar una infraestructura de aproximadamente 2.000 m2 que incluye un área para Bioplaguicidas, una para Biofertilizantes y otra para Micropropagación Vegetal. Esta Planta maneja cinco líneas de proceso que incluyen áreas estériles,

equipos de última generación y sistemas de soporte que permitirán la implementación de buenas prácticas de manufactura, garantizando productos que cumplen con altos estándares de calidad.

Allí se realizará investigación en el escalamiento de los productos desarrollados por CORPOICA, tales como Baculovirus, para el control de diferentes insectos plaga, hongos y bacterias controladores de fitopatógenos y entomopatógenos; así como biofertilizantes bacterianos (fijadores de nitrógeno, solubilizadores de fosfato y promotores de crecimiento), micorrizas y semilla vegetativa limpia (vitroplántulas). En esta planta piloto se producirán los volúmenes requeridos de estos productos para su evaluación experimental en fincas de agricultores, además de la producción semicomercial de algunos de ellos. Con esta inversión, CORPOICA está cada vez más cerca de la vinculación tecnológica de sus desarrollos para el sector agropecuario

Igualmente, para responder a la necesidad de ofrecer soluciones reales para sistemas de producción frutícolas y hortícolas competitivos en ambientes controlados, CORPOICA estructuró un proyecto de fortalecimiento de su capacidad de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en este tipo de ambientes y en centros de investigación localizados en los diferentes pisos térmicos de Colombia,

Es así que, con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, CORPOICA estableció estructuras de invernaderos de alta tecnología en los centros de investigación Tibaitatá (Cundinamarca), Turipaná (Córdoba), Palmira (Valle) y La Selva (Antioquia) y en la estaciones experimentales Caribia (Magdalena), y Tulenapa (Antioquia). Las estructuras de Tibaitatá y La Selva enen la mayor capacidad en dotación y área productiva (0.8 a 1.0 ha); las restantes son más pequeñas (500 a 800 m^2) con fines de investigación y escalamiento de tecnología a una escala menor, para un total de área construida de 19.800 m^2.

El valor de todo el proyecto de agricultura protegida fue de $4.500 millones distribuido en un 59% en estructuras y sistemas de riego, 33% en capacitación y costos operativos para el primer año y 8% en adecuación de centros.
Los invernaderos son automatizados en su totalidad para controlar el microclima al interior mediante el accionamiento de las ventilaciones cenitales y laterales por variables de temperatura, humedad relativa, presencia de lluvia y velocidad del viento. El sistema de calefacción y la pantalla térmica son controlados por variables de temperatura, humedad relativa y luminosidad. El sistema de automatización del invernadero permite realizar cambios en las condiciones climáticas. Así se permitirá la evaluación de la respuesta de los cultivos a diferentes valores de estas variables.

La agricultura protegida es una oportunidad que tienen los productores para la reconversión y diferenciación de sus cultivos, lo que permite incorporar a la producción áreas con problemas de agua, suelos deteriorados y zonas con alta presión de plagas y enfermedades. Adicionalmente, estas tecnologías rompen la estacionalidad de las cosechas, con lo cual se abren nuevas alternativas para productos de alto valor.

Modernización tecnológica

Con una inversión cercana a los $4.065 millones entre los años 2005 y 2008, CORPOICA avanzó en la modernización de toda su plataforma de sistemas y comunicaciones.

Fuente: Subdirección Financiera, Unidad de Presupuesto.

Estos recursos se han orientado fundamentalmente hacia la renovación de todos los equipos de cómputo, la modernización de los data center y la ampliación del sistema de videoconferencias.

Equipos renovados	813
Videoconferencistas realizadas	280

Gestión con calidad

Uno de los lineamientos estratégicos definidos por CORPOICA desde el 2006 es la Gestión Estratégica para la Excelencia, que se refuerza en el Plan Estratégico Corporativo 2008 – 2019 con la acción estratégica de Mejoramiento del Sistema de Gestión de Calidad y su tránsito hacia un Sistema de Gestión Integral.

La Política de Calidad de CORPOICA busca "Contribuir al fortalecimiento del sector agropecuario, mediante la generación de conocimiento y soluciones tecnológicas que articulan la investigación, desarrollo, transferencia de tecnología e innovación de productos y servicios tecnológicos, a través de procesos, liderados por un talento humano altamente calificado y comprometido, que le permite mejorar continuamente su gestión y satisfacer las necesidades científicas y tecnológicas de los clientes y partes interesadas, contribuyendo a mejorarla competitividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuarios".

En el marco de esta política se establecieron 21 procesos, de los cuales seis son estratégicos, siete misionales y ocho de soporte, lo cuales está representados de manera gráfica en un Mapa de Procesos.

Cada proceso fue caracterizado, lo que permitió que cada uno de los empleados encontrara en el Mapa de Procesos un lugar visible en la Corporación, haciendo que la Política de Calidad fuera interiorizada por todos y cada uno de los trabajadores de la Corporación.

Como resultado del trabajo realizado para garantizar la calidad y la excelencia, CORPOICA recibió de ICONTEC la certificación de calidad ISO 9001:2000 mediante el certificado SC 5847-1 para las actividades de "generación y transferencia de conocimientos y soluciones tecnológicas mediante la gestión, formulación e iplementación de proyectos de investigación e innovación en el sector agropecuario".

Igualmente relacionada con la calidad se destaca la clasificación otorgada por el Sistema Publindex de Colciencias a la revista científica de CORPOICA para el período 2008 - 2009. En efecto, el 10 de octubre de 2008 dicho Sistema presentó el Índice Bibliográfico Nacional, en el que se enlistan las publicaciones a las que se ha otorgado la indexación en las diferentes categorías del sistema A, B y C Publindex, en el que catalogó la Revista CORPOICA como una publicación que cumple con los estándares editoriales y de calidad de contenidos necesarios para ser clasificada en categoría B.

El aval de Colciencias se suma a la indexación internacional que había recibido previamente en los sistemas AGRIS de la FAO y CABI Abstracts; además, permitirá acceder al sistema Latindex y dar pasos para su integración al sistema SciElo (Sistemas de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal).

Planta Piloto de Producción de Biodisel en Túmaco (Nariño)	
Inversión:	$1.500 millones
Capacidad de producción:	2.000 l/día
Materia prima:	Aceite de Palma
Beneficiarios:	Municipio de Salahonda
Cliente:	Ipse - Cedenar
Financiadores:	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
	CORPOICA

Agenda de investigación y desarrollo tecnológico

Consolidación de las Redes de Investigación

Durante 2008, CORPOICA avanzó a pasos gigantescos en la consolidación de un modelo fundamentado en Redes de Investigación.

Las redes son una plataforma institucional para intercambio y análisis de información científica y tecnológica, para el aprendizaje colectivo y la estructuración de los programas y proyectos por producto o sistema productivo. Se busca con esta estrategia el desarrollo de masas críticas de excelencia y una eficiente gestión del conocimiento en la Corporación.

Con la conformación de Redes de Investigación, CORPOICA busca el mejoramiento continuo del rigor y la calidad en los procesos de investigación e innovación; la consolidación de las capacidades técnico - científicas a partir del trabajo en red; el direccionamiento del accionar corporativo en diversos campos de las ciencias agropecuarias y sectores productivos; la definición con sentido estratégico del portafolio de

investigación en los distintos productos y sistemas de producción, y el incremento de la productividad científica.

Para ello se están conformando Redes de Conocimiento y Redes por Sistemas Productivos. En el marco de un nuevo modelo corporativo, estas redes articulan funcionalmente los grupos de investigadores y las unidades operativas.

Las Redes por Sistema Productivo son grupos de carácter multidisciplinario que actúan alrededor de un producto o sistema de producción, que se conforman para gestionar de manera estratégica el portafolio y la agenda de investigación, así como las articulaciones entre los distintos centros de investigación y estaciones experimentales, para garantizar el desarrollo de soluciones tecnológicas demandadas por el sector productivo.

Atendiendo a las dinámicas y los lineamientos de política en el sector CORPOICA conformó ocho Redes por Sistema Productivo: Biocombustibles, Ganadería, Frutales, Hortalizas, Pastos y

Planta Piloto de Producción de Etanol a Pequeña Escala. Barbosa (Santander)	
Inversión:	$6.880 millones
Capacidad de producción:	5.000 l/día
Materia prima:	Caña de Azúcar
Cliente:	Terpel
Financiadores:	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
	CORPOICA

Forrajes, Cultivos Permanentes, Cultivos Transitorios de Rotación, y Raíces y Tubérculos.

Las Redes de Conocimiento son grupos de experiencia disciplinaria conformados para asegurar la adecuada gestión del conocimiento en CORPOICA, que permita consolidar capacidades científicas, brindar orientación estratégica y garantizar rigor y calidad científica en los procesos misionales y sus resultados. Estas son redes de información /síntesis para mejorar los abordajes conceptuales y metodológicos en las distintas áreas del conocimiento de interés para la Corporación.

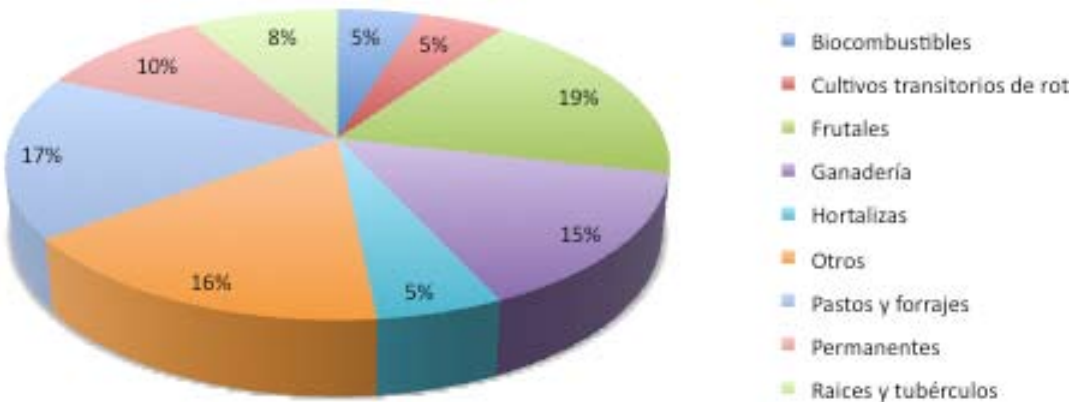
Durante 2009 se conformarán las siguientes Redes de Conocimiento: Recursos Genéticos/Mejoramiento Vegetal, Manejo Fitosanitario/ Epidemiología, Ecofisiología/ Manejo Integrado de Cultivos, Salud Animal e Inocuidad, Manejo y Conservación de Suelos y Aguas, Agroindustria, Alimentación y Nutrición Animal, Genética y Mejoramiento Animal ,y Microbiología Tropical.

Varios beneficios importantes se derivan de las redes. Entre ellos vale destacar la interacción constructiva e intercambio de conocimiento y experiencias, el trabajo en equipo, el acceso rápido y eficiente al conocimiento colectivo, una mayor efectividad y competitividad, y la co-responsabilidad en la solución de problemas, toma de decisiones, elaboración de lineamientos y diseño de políticas.

Con base en esta orientación interdisciplinaria, la Corporación busca consolidar su Agenda de Investigación y Desarrollo Tecnológico, que para el año 2008 estuvo conformada por 252 proyectos con un presupuesto de $29.000 millones.

Los recursos se orientaron básicamente a la financiación de proyectos en las principales Redes por Sistema Productivo de la Corporación. Hacia la investigación en frutales se aplicaron recursos cercanos a los $5.500 millones; a pastos y forrajes, $4.900 millones, y a ganadería bovina, alrededor de $4.200 millones. Adicionalmente se destinaron importantes recursos a la investigación en cultivos permanentes, raíces y tuberculos, hortalizas, cultivos transitorios y biocombustibles.

Agenda de Investigación y Desarrollo Tecnológico 2008

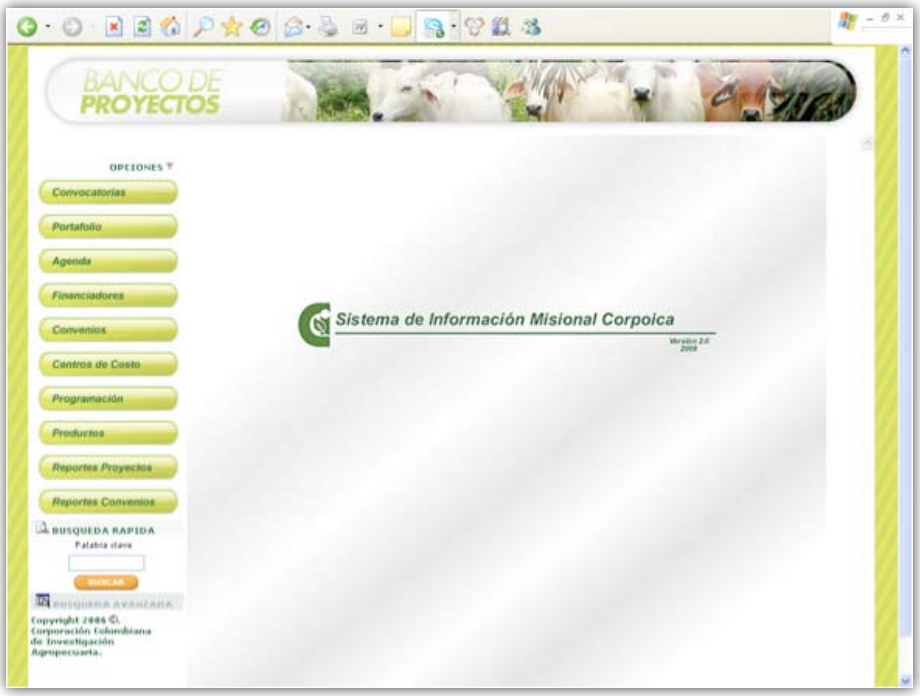


Planta Piloto de Producción de Etanol a Pequeña Escala. Frontino (Antioquia)	
Inversión:	$6.400 millones
Capacidad de producción:	5.000 l/día
Materia prima:	Caña de Azúcar
Financiadores:	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
	Gobernación de Antioquia
	Ipse
	CORPOICA

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Corpoica ha tenido un creciente éxito en la obtención de recursos para fortalecer su Agenda de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Es así como ha obtenido el 38% de los recursos asignados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural mediante convocatorias públicas, con la aprobación de 221 proyectos por un valor de $171.000 millones.

Para el adecuado seguimiento de la Agenda de Investigación y Desarrollo Tecnológico, la CORPOICA desarrolló el Sistema de Información Misional. Este sistema es una herramienta que no sólo le permite a la Corporación almacenar y consultar la información de todos los proyectos que se desarrollan, sino que además brinda todas las herramientas necesarias para realizar un adecuado seguimiento tanto desde el punto de vista técnico como financiero.

Este software fue desarrollado por un grupo de ingenieros de la Corporación y hoy día constituye una herramienta fundamental de gestión para la institución con miras a optimizar los procesos de investigación.



Productos de innovación tecnológica

Uno de los pilares de la política corporativa es la generación de productos de innovación tecnológica. En este sentido se destaca el reciente lanzamiento del biofertilizante MONIBAC CORPOICA, que se comenzó a utilizar en los cultivos de algodón de la Costa Atlántica y el próximo año se aplicará en los del interior del país.

MONIBAC es un fertilizante biológico formulado a base de una cepa nativa de la bacteria Azotobacter chroococcum, responsable de fijar el nitrógeno en las plantas, que al ser inoculado en la semilla del algodonero permite la reducción hasta de un 50% de los costos en fertilización, con incrementos de hasta 18% en producción.

Por otro lado, el bioproducto disminuye el impacto negativo que causan los fertilizantes nitrogenados de síntesis sobre el medio ambiente, reduciendo de manera efectiva los costos, la dosis y el número de aplicaciones de fertilizantes químicos. Además, permite una reducción en la cantidad de semilla utilizada y propicia la producción de hormonas de crecimiento, contribuyendo así al desarrollo de la planta.

Esta bacteria nativa fue aislada de un suelo algodonero, no ha sido manipulada genéticamente y se adapta perfectamente a los suelos de agroecosistemas algodoneros colombianos.

De esta manera, la Corporación atiende el compromiso de ofrecer a los productores soluciones tecnológicas efectivas que contribuyan a mejorar sus ingresos, al tiempo que se garantiza la sostenibilidad ambiental. ■

Plantas de Biodisel para Centroamérica	
Inversión:	$4.850 millones
Capacidad:	10.000 l/día
Países beneficiados:	El Salvador y Honduras
Materia primas:	Higuerilla y aceite de palma
Entidades receptoras:	Centa y SAG

capítulo 2

Investigación, innovación y transferencia de tecnología para el productor agropecuario

Corpoica
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

capítulo 2

Introducción

La ciencia y la tecnología van paulatinamente conquistando un espacio en la sociedad colombiana porque se convierten en un instrumento importante para suplir necesidades del desarrollo sostenible. En el sector agropecuario, además de buscar que se dinamicen los procesos de formación y consolidación de capacidades en ciencia y tecnología, se debe avanzar en la ruta de una verdadera transformación productiva, mediante un tránsito exitoso hacia la innovación y el fortalecimiento de la cultura científica y su institucionalidad.

Grandes retos enfrenta hoy y hacia el futuro el sector agropecuario, relacionados con cambios y tendencias en el mercado, en la cultura y en el ambiente a nivel global. Nos referimos a escenarios de elevada exigencia para el desarrollo científico y la innovación como son la demanda creciente del mercado en materia de calidad, sanidad e inocuidad; la necesidad del aseguramiento alimentario; las amenazas y vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios frente al cambio climático, y el insuficiente conocimiento básico sobre mecanismos, relaciones y funcionamiento de los diversos componentes de los agroecosistemas tropicales. Enfrentamos así mismo el reto de cristalizar las grandes oportunidades de la riqueza y diversidad tropical, marginalmente conocida y aprovechada, pero en constante y creciente erosión.

En los últimos años, CORPOICA ha venido fortaleciendo su agenda de investigación en la búsqueda de conocimientos y del desarrollo de soluciones tecnológicas a los múltiples limitantes y oportunidades del agro colombiano. Hemos alineado nuestra misión y propósitos con las necesidades nacionales y las políticas sectoriales, enfocando los esfuerzos y recursos en los problemas de las agrocadenas. Al mismo tiempo, la agenda corporativa progresivamente va concentrándose en sectores de gran importancia estratégica para el país (frutales, cultivos de tardío rendimiento, agroenergía, pasturas, ganadería bovina), sin descuidar aquellos sistemas críticos en la seguridad alimentaria y la economía local. En el presente informe se condensan algunos de los resultados y avances.

Elementos de desarrollo para la ganadería en el trópico

Los sistemas de producción bovina enfrentan una serie de retos que se deben afrontar a partir de la ciencia y la tecnología. Entre dichos retos están la necesidad de cubrir el aumento de la demanda por proteína animal que se presenta principalmente en los países en desarrollo; la necesidad de ubicar los sistemas pastoriles en áreas aptas sin presiones innecesarias sobre los recursos naturales, además de, como en el caso de Colombia, aumentar la capacidad de carga, liberando áreas frágiles o aptas para otras actividades; finalmente, la reducción del impacto de la ganadería en la generación de gases con efecto invernadero y por ende su papel en el cambio climático global.

En relación con las enfermedades infecciosas, uno de los mayores problemas para la salud humana y animal, la brucelosis, continúa generando grandes pérdidas económicas no sólo para la industria animal, sino también para la salud pública, a pesar de las campañas de vacunación de los animales y las medidas de prevención en los hatos y de manejo sanitario en la cadena de producción.

En la búsqueda de vincular las razas bovinas criollas a los sistemas productivos del país, se han desarrollado estudios para evaluar la resistencia a brucelosis del ganado bovino criollo, buscando la identificación de los genes y proteínas implicados en el fenómeno de resistencia natural, paso fundamental para entender las interacciones del huésped con el patógeno. En ese estudio se encontró que el carácter de resistencia a brucelosis observado en la raza Blanco Orejinegro tiene alta heredabilidad, y estaría controlado por un número relativamente bajo de genes, dentro de los cuales se identificó una variación (SNP4) dentro del gen Slc11a1 (también llamado Nramp1), que tiene un efecto importante sobre la expresión del carácter. Estos hallazgos permiten iniciar procesos de selección asistida y multiplicación de poblaciones de bovinos con resistencia natural al agente infeccioso, como un aporte a la erradicación de la enfermedad, disminuyendo los efectos sobre la salud animal, humana y los potenciales efectos económicos en los sistemas de producción con aplicación a otras especies.

Por otro lado, la tecnología del ultrasonido se ha usado para predecir las características de la canal en el ganado bovino vivo; el uso de un transductor de ultrasonido diseñado específicamente para la medición de la zona muscular del Longissimus dorsi en bovinos, ha permitido una mejor exactitud para la medición de esta característica. CORPOICA desarrolló un proyecto utilizando el ultrasonido para evaluar los rasgos de la canal en el ganado criollo Romosinuano, el Cebú y su cruce en sistemas de producción del departamento de Córdoba.

Agrobiodiversidad y mejoramiento genético vegetal

El concepto de biodiversidad agrícola "incluye a todos los componentes de la diversidad biológica que tengan relevancia en la producción de alimentos y la agricultura en general y los componentes de los agrosistemas que son necesarios para mantener su estructura y procesos". Su aprovechamiento para el desarrollo de cultivos, debe garantizar su conservación y el uso sostenible del ambiente. El mejoramiento genético vegetal, tradicionalmente separado de los procesos de manejo de los recursos genéticos, se ha orientado a obtener cultivares mejorados para monocultivo, mediante reproducción controlada, evaluación y selección de progenies segregantes. En parte, este modelo ha persistido por la facilidad de pensar y manejar sistemas homogéneos. Frente al reto de la complejidad tropical, el enfoque futuro de la investigación en CORPOICA considera el recurso genético como entrada a un proceso de mejoramiento genético debidamente caracterizado cuya salida es la liberación y siembra de cultivares mejorados. Varias líneas de acción deberán ser adoptadas para que los agricultores colombianos utilicen las semillas CORPOICA en sistemas productivos sostenibles y biodiversos, confiados en la calidad y el respaldo científico al producto. Estas se refieren a: 1) Mejoramiento genético para sistemas Agrobiodiversos; 2) Gestión y prospección de los recursos genéticos; 3) Variabilidad genética y manejo fitosanitario, pues "sistemas diversos de cultivos pueden proveer un amortiguador inherente contra variables bióticas y abióticas"; 4) Variabilidad Genética y Ecofisiología de las respuestas a estreses bióticos y capacidad de adaptación a los agrosistemas; 5) Biotecnología como herramienta en procesos de mejoramiento asistido; 6) Ingeniería genética orientada a la agrocadena y agrosistemas, con claras definiciones sobre foco, tiempo real de solución y relación beneficio-costo; 7) Gestión y participación en alianzas nacionales e internacionales y acceso a información e intercambios científicos de la más alta calidad; 8) Participación en iniciativas globales como una plataforma para la investigación sobre la agrobiodiversidad.

Por: Alejandro A Navas A Ph. D.

Para estos tres grupos raciales, las correlaciones fenotípicas mostraron que el peso corporal al destete tiene alta correlación con todas las características evaluadas (r:0.58). Esta correlación tendió a disminuir a medida que la edad del animal aumentaba y por el efecto creciente de los factores nutricionales y ambientales, y pérdida de dependencia de la madre.

Las relaciones específicas encontradas entre medidas del área del ojo de lomo y grasa subcutánea a nivel de la 12ª costilla y en el anca, muestran asociaciones del orden de 0.56-0.63, las cuales son más bajas comparadas con la literatura por la poca cantidad de grasa subcutánea que depositan los animales bajo las condiciones ambientales y de nutrición tropical; sin embargo, la relación del área del ojo de lomo con las demás medidas fueron altas, coincidiendo con lo reportado en los estudios realizados en otras latitudes. La validación del área del ojo de lomo por ultrasonido y características de la canal mostró un coeficiente de determinación R2 de 0.676, con una diferencia de 1.18 cm2, lo que indica la gran confiabilidad del equipo para determinar el área del ojo de lomo en animales in vivo, que puede ser utilizado como índice en programas de selección y en la formulación de ecuaciones de predicción para los productos de corte. Por lo tanto, la favorable y moderada correlación genética entre las medidas de la canal y las medidas de animales al año de edad, indica que las medidas de ultrasonido en la 12ª y 13ª costilla de grasa y área del lomo pueden ser usadas para predecir los valores genéticos para la canal.

Adicionalmente, se ha buscado asociar marcadores moleculares a características de calidad de la canal utilizando la técnica de ultrasonido y la determinación del efecto de los genes Leptina (LEP), Tiroglobulina (TG), Myf5 e IGF-1 sobre el potencial productivo y características de calidad de la carne bovina, en una población de ganado criollo Romosinuano, Cebú y sus cruces alimentados con dos planos nutricionales y en dos nichos de producción: El Centro de Investigación Turipaná y la Hacienda La Leyenda. Los resultados mostraron que las correlaciones fenotípicas entre las medidas de peso corporal y medidas de ecografía (EL, EGD, AOL, P8, PA) de los animales tendieron a disminuir a medida que la edad del animal aumenta, mostrando en el tiempo la influencia de los factores nutricionales y ambientales y la pérdida de dependencia de la madre.

Para la evaluación del gen MYF-5 se seleccionó un polimorfismo de un solo nucleótido (SNP) relacionado con características de crecimiento. En la raza Romosinuano se encontró mayor frecuencia del genotipo 22, alelo que está asociado con una mayor expresión en las características de crecimiento y por tanto puede usarse para procesos de selección asistida de animales mejorantes para estas características. El estudio indica además que el polimorfismo (SNP) en el gen TG puede usarse para seleccionar animales con diferentes grados de engrasamiento de acuerdo con la demanda del mercado, mientras que el SNP del gen LEP puede ser utilizado para identificar y obtener diferentes grados de engrasamiento y calidad de carne de acuerdo con la demanda del mercado.

En perspectiva

En los próximos 20 años se prevé una gran oportunidad para el desarrollo de la ganadería en los trópicos para cubrir la demanda incremental de alimentos de origen animal, la cual se origina en los países en desarrollo. De esta forma, el país se orienta hacia una intensificación de la ganadería para duplicar la producción, escenario que comporta retos científicos y tecnológicos grandes, que determinan el accionar de CORPOICA en este campo. En una mirada hacia el futuro, la investigación en ganadería se enfocaría hacia los siguientes aspectos estratégicos para su desarrollo exitoso: a) Sostenibilidad de los sistemas ganaderos, que incluye producción de biotipos mejor adaptados, modelos de producción de bajo impacto, aprovechamiento de subproductos y manejo sanitario; b) Competitividad de los sistemas de producción animal, apoyada en la vinculación de razas criollas al mercado, sistemas de alimentación competitivos y manejo y bienestar animal; c) Gestión tecnológica en empresas ganaderas mediante procesos de capacitación, formación y transferencia de tecnología.

Nuevos desarrollos en pastos y forrajes

El gremio que aglutina a los ganaderos en Colombia tiene como meta reducir en los próximos 15 años (2004 a 2019) el área de pastoreo, aumentar el inventario ganadero y mejorar los parámetros productivos del hato. Para alcanzar estas metas se deberá aumentar la capacidad de carga de las pasturas en diferentes sistemas ganaderos, mediante un mejor manejo de los recursos forrajeros existentes y la introducción de nuevos cultivares de gramíneas y leguminosas con alto potencial de producción de biomasa, de alta calidad, con adaptación a estreses climáticos, edáficos y resistencia a plagas /enfermedades.

Nuevos materiales forrajeros

Trópico Alto. Con el fin de ampliar la oferta de forrajes, se evaluaron y seleccionaron nuevas especies forrajeras para mejorar la eficiencia de los sistemas ganaderos de leche del Trópico Alto colombiano, identificándose líneas de raigrás de Nueva Zelanda y de avena para sistemas lecheros especializados, con los cuales se demostró que es factible duplicar la capacidad de carga en la mayor parte de las localidades incluidas en el estudio, obtener altas producciones de leche por vaca y por hectárea, y mayores beneficios económicos en comparación con pasturas tradicionales de Kikuyo.

En la Sabana de Bogotá se evaluó con vacas lecheras el raigrás anual cv Kano y el raigrás perenne cv Extreme provenientes de Nueva Zelanda y caracterizados por su alta precocidad y producción de forraje. En el Alto Chicamocha se evaluó en finca el raigrás cv Sterling (híbrido tetraploide) el cual se desatacó por su rápido establecimiento y por poseer una macolla densa y hojas medianas. En Nariño (Túquerres e Ipiales) se evaluó en fincas el raigrás cv Max y el cv Bestor Plus, seleccionados por su alta producción de biomasa y resistencia a roya, respectivamente.

La producción por hectárea de leche de las praderas de raigrás superó ampliamente a las praderas testigo de kikuyo en todas las localidades, lo cual se explica por las mayores capacidades de carga y el mayor número de pastoreos al año de los nuevos raigrases. Las mayores producciones de leche/ha con los raigrases se tradujeron en incrementos de 2 a 3 veces en rentabilidad, comparadas con las pasturas de Kikuyo.

Resumiendo, los nuevos raigrases introducidos de Nueva Zelanda (cvv Kano, Extreme, Sterling Max y Bestor Plus) mostraron tener una excelente adaptación a las zonas lecheras del trópico de altura del país, lo cual se reflejó en alta producción de materia seca en relación con el Kikuyo, rapidez de establecimiento, alta capacidad de recuperación después del pastoreo, mayor número de pastoreos al año con respecto al Kikuyo (10 a 11 vs 5 a 6), alto valor nutritivo y alta capacidad para producir leche.

Las avenas Miton-206 de Nueva Zelanda y L-017 del Banco de Germoplasma de CORPOICA fueron superiores a otras accesiones en términos de rendimiento y su utilización como ensilaje para suplementar vacas lecheras aumentó la producción de leche por hectárea, lo cual se tradujo en mayor beneficio/ costo (2.3 vs 2.0), cuando se usó un 65% de pastoreo y 35% de ensilaje, en comparación con el solo pastoreo.

Llanos Orientales. En el Piedemonte del Meta (Centro de Investigación La Libertad) evaluaciones sobre una pastura de Mulato II establecida en terraza alta, con suelos bien drenados y niveles de saturación de bases superior al 53%, mostraron que la ganancia de peso en época de lluvia alcanzó 1.026 g /animal/día con una carga de 3.5 animales/ha. En la época seca el incremento de peso en los bovinos fue de 561 g/animal/día. Bajo esas condiciones el nuevo híbrido de Brachiaria cv Mulato II tiene el potencial de producir más de 1 tonelada de carne/ha año dada su alta capacidad de producir forraje de alta calidad.

En la Altillanura, evaluando dos híbridos comerciales de Brachiaria desarrollados por el CIAT, Mulato y Mulato II, durante tres años y bajo pastoreo alterno con períodos de ocupación-descanso de 28 días, se encontró que la disponibilidad de forraje en pasturas de Brachiaria cv Mulato con fertilización de establecimiento (500 kg/ha de Cal dolomita, 300 kg/ha de Roca fosfórica, 75 kg/ha de Cloruro de potasio y 30 kg/ha de Flor de azufre) y con mantenimiento anual ha sido de 2.860 kg MS/ha en época de lluvias y 2.467 kg MS/ha en época seca. Bajo las mismas condiciones de manejo y de fertilización, la disponibilidad de forraje en pasturas de Brachiaria Mulato II ha sido de 3.288 kg MS/ha en época de lluvia y 278 kg MS /ha en época seca. Por otro lado, las ganancias de peso en pasturas de Mulato II han sido del orden de 414 g/animal/día con una carga de 1.86 animales/ha, lo cual resulta en una producción de 289 kg/ha/año. En pasturas de Mulato, las ganancia de peso han sido del orden de 446 g/animal/día con una carga de 1.31 animal/ha, lo que se traduce en ganancias de 213 kg/ha/año.

Adicionalmente se evaluaron 5 gramíneas en suelos mal drenados del Piedemonte y 10 gramíneas en suelos bien drenados en la Altillanura y Piedemonte. En condiciones de suelos mal drenados del Piedemonte se ha destacado B. humidicola (CIAT 6133) y Panicum atratum, los cuales presentaron a los 28 días de rebrote biomasas superiores a los 2.500 Kg de MS/ha. La especie de menor producción de forraje hasta la fecha ha sido con B. radicans (820 Kg. de MS/ha). Tanto para el Piedemonte como para la Altillanura, accesiones de B. brizantha CIAT 26990 y 26124 han mostrado ser superiores a otras accesiones en rendimiento de materia seca. Estos mismos genotipos han sobresalido en los ensayos de selección de gramíneas en varias localidades de la región Caribe.

"Mi finca queda a 20 km de Montería hacia la vía a Arboletes; es una tierra ondulada con pastos naturales, sobre todo de Colosuana. Hace como dos años vine a CORPOICA a averiguar sobre pastos de corte para solucionar la escases de forrajes en tiempos de sequía, en tiempos de verano, y de acuerdo con las investigaciones que habían hecho acá, me estuvieron dando varias ideas para aplicarlas en la finca.

Luego me comentaron que había unos planes para hacer unos ensayos con pastos Toledo y Mulato, que se dan mejor en tiempos de sequía porque la raíz se profundiza más. Entonces empezamos a hacer esos ensayos y realmente ha sido espectacular el resultado, se nota la diferencia en forraje, en el verde que mantiene aún cuando se han retirado las lluvias.

En carga podemos decir que yo estaba cargando unos 800 kg por hectárea y ahora puedo hablar de unos 920 kg con el mejoramiento de este pasto.

La idea es cambiar cada año los pastos para el mejoramiento de la capacidad de carga de la finca, porque con el Mulato he visto que puedo mantener mayor carga que la que mantenía con Colosuana.

CORPOICA es una entidad que está haciendo muchos ensayos, muchas investigaciones, buscando el mejoramiento y el manejo de las fincas como empresa, buscando mayor productividad de los pastos, de la ganadería, del mejoramiento de razas, mejoramiento de los suelos. Yo creo que he logrado mucha información de CORPOICA que me ha servido mucho.

CORPOICA ha estado muy pendiente y de parte mía también han recibido mucha colaboración, pienso que ha sido importante para cada una de las partes para lograr un buen resultado.

Yo he recomendado a otros productores que se acerquen a CORPOICA, de hecho dos de mis vecinos que han visto el cambio en los potreros que he mejorado, me estuvieron comentando y ya los puse en contacto con la Corporación; ellos quieren que les colabore y les brinde asesoría para hacer ese mejoramiento en los suelos y en los pastos."

FERNANDO CASTELL

Ganadero

Region Caribe. En la búsqueda de nuevas opciones forrajeras, se evaluaron en la región Caribe 7 leguminosas y 33 gramíneas. Aunque se trata de resultados preliminares, entre las gramíneas establecidas en diferentes localidades se han destacado dos híbridos de Brachiaria (CIAT BR02/1752 y CIAT BR02/1794) por alta emergencia y vigor de plántulas. En el grupo de los B. brizantha, las accesiones CIAT 26124 y CIAT 26990 tuvieron el más alto vigor de plantas en todos los sitios del Caribe.

Renovación de pasturas

En el tema de renovación de pasturas degradadas se lograron avances muy significativos en la región Caribe (Córdoba, Sucre y Atlántico). El mapa de áreas degradadas en Córdoba, Sucre y Atlántico se realizó a partir de la clasificación de imágenes de satélite Landsat ETM (2000, 2001, 2003), mediante indicadores de la cobertura vegetal del suelo y demás usos de la superficie discriminados mediante respuestas espectrales.

Después de una recodificación de las coberturas, teniendo en cuenta suelos con reducción temporal o permanente de la capacidad productiva, se obtuvieron los mapas de zonas degradadas para los departamentos de Córdoba, Sucre y Atlántico a una escala 1:400.000, en los cuales se detalla toda la información cartográfica base (hidrografía, límites departamentales y municipales, vías, entre otros).

Las áreas degradadas en Córdoba, Sucre y Atlántico representan 9% (191,000 ha), 14 % (168.990 ha) y 14.5% (168.990 ha), respectivamente. Esta degradación se asoció con fuertes pérdidas económicas tanto en leche (27 a 113 millones de dólares anuales) como en carne (26 a 58 millones de dólares anuales). Con las intervenciones realizadas en fincas con pasturas degradadas (labranza vertical, introducción de una especie de gramínea mejorada, fertilización y rotación de potreros) se han logrado aumentos en acumulación de carbono en el suelo (0.2 a 1%), reducción de emisiones de metano (hasta 180 μg m-2 h-1) del suelo y aumentos de número y diversidad de micorrizas en el suelo. En las fincas seleccionadas en los departamentos donde opera el proyecto también se observó un incremento en la capacidad de carga de los potreros mejorados en comparación con potreros no intervenidos (la línea base) que varió entre 26 y 206% en Córdoba, 150 y 370% en el Atlántico y 130 y 450% en Sucre.

En perspectiva

En Colombia la producción ganadera se enfrenta al reto de reducir en los próximos 15 años el área de pastoreo, aumentar el inventario ganadero y mejorar los parámetros productivos de los hatos ganaderos. Para ello se requiere, además de intensificar la ganadería, revertir procesos de degradación de suelos/pasturas mediante la introducción de cultivares de gramíneas y leguminosas con alto potencial de producción de biomasa de alta calidad y con adaptación a estreses climáticos, edáficos y resistencia a plagas /enfermedades. En estos frentes de acción se busca concentrar los esfuerzos de investigación e innovación de la Corporación. Así se han definido como temáticas de mayor prioridad las siguientes: a) Recuperación y renovación de pasturas; b) Manejo de la estacionalidad de la producción de forraje en sistemas ganaderos; c) Impacto del cambio climáticos en la productividad de las pasturas; d) Desarrollo de nuevas opciones forrajeras para sistemas ganaderos, e) Establecimiento y manejo de recursos forrajeros, y f) Producción de semillas de especies forrajeras.

Raíces y tubérculos: una riqueza alimentaria

Yuca

La demanda de materia prima para la industria de alimentos balanceados en la cadena avícola-porcícola se ha incrementado debido, entre otros factores, a los altos precios de otras materias primas como el maíz. Esta demanda, aunque existe desde hace varios años, no se ha suplido debido a la baja ca-

pacidad productiva de los agricultores dedicados a este negocio. Adicionalmente, la baja calidad de la materia prima ofrecida contribuye a que dicha demanda continúe insatisfecha.

Por tal razón, en CORPOICA se realizan estudios con el fin de seleccionar materiales de yuca para forraje, con alto contenido de caroteno y proteína en la raíz. Para ello se aplicó un enfoque de selección varietal participativa complementado con la selección por los investigadores, en dos localidades del Caribe, tres del Magdalena Medio y dos de los Llanos Orientales.

Se identificaron clones con buena aptitud para producir forraje en cada una de las regiones objeto de estudio. Estos clones pueden ser entregados como primeras variedades forrajeras de yuca para Colombia. También se identificó la densidad óptima de siembra para cada variedad en cada región, con la cual se logra producir hasta 50 t/ha de forraje verde en promedio de cuatro cortes.

En la región Caribe, los clones forrajeros SM 2081-34 y SM 2546-40 a densidades de 60.000 plantas/ha y 55.000 plantas/ha respectivamente fueron los más rendidores; entre tanto, los clones SM 2612-24, SM 1438-2 y SM 1511-6, aunque fueron menos rendidores, agregan diversidad genética al grupo; por lo tanto, estos clones se recomiendan para ser entregados oficialmente como primeras variedades forrajeras de yuca para la región Caribe colombiana. A su vez, en la micro región del Magdalena Medio santandereano, el clon SM 2625-1 a 55.000 plantas/ha fue el más rendidor con 66 ton de forraje verde por hectárea. Teniendo en cuenta que el equilibrio de los sistemas de producción depende en gran parte de la diversidad genética inter específica, se recomiendan los cuatro clones para ser entregados oficialmente como primeras variedades forrajeras para esta región del país.

En el departamento del Meta, en los Llanos Orientales, la suma de los tres cortes indicó que a la densidad 111.111 plantas/ha la variedad V1: MCOL 2737 fue la más rendidora, seguida por la variedad CM 6740-7 a la misma densidad de plantas. Aunque esta última fue menos rendidora que la primera, los agricultores prefirieron la segunda, debido a que la variedad MCOL 2737 es susceptible a enfermedades y plagas. La variedad CM 6740-7 es una variedad que se utiliza comercialmente en la zona para producción de raíces, por lo que se recomienda ampliar su registro hacia la producción de follaje.

Otros estudios realizados en las sabanas de Bolívar, Córdoba y Sucre han permitido seleccionar cuatro variedades para la producción de almidón: Manihoica P12, Ica Negrita, CORPOICA Verónica y CORPOICA Rojita.

Papa criolla

Con el fin de obtener materiales de papa criolla (Solanum phureja) que presenten elevados rendimientos y características adecuadas para la agroindustria, se evaluaron tres variedades (Colombia, Latina y Guaneña) en tres municipios del departamento de Antioquia. En este estudio se encontró, luego de tres cosechas, que el municipio de El Carmen de Viboral presenta las mejores condiciones edafo-climáticas para la producción de papa criolla con fines industriales. En las tres localidades, las variedades Guaneña y Latina, con promedios de producción 9.938 y 9.805 kg/ha, respectivamente, superan en aproximadamente 1.247 kg/ha a la variedad Colombia (variedad testigo, con una producción promedia 8.625 kg/ha). De las tres variedades evaluadas, la de mejor aptitud para la industria, específicamente para congelar, es la variedad Latina, seguida de la Guaneña y finalmente Colombia. Referente al nivel óptimo económico de fertilización para la producción de papa criolla para la industria, en los tres municipios de Antioquia se define como nivel óptimo la aplicación de 25-100-50 kg/ha de N-P2O5-K2O, al momento de la siembra.

En perspectiva

El desarrollo sostenible de los sistemas productivos de raíces y tubérculos en Colombia está ligado a sus oportunidades en la dinámica de industria de alimentos y de concentrados. Estos cultivos representan una reserva fundamental en la seguridad alimentaria del país y por tanto deben ser sujeto de esfuerzos de investigación e innovación importantes, enfocados en: a) Conservación y aprovechamiento estratégico de la diversidad genética; b) Estudios básicos en biología y desarrollo de herramientas para el manejo sanitario; c) Cambio climático y mecanismos de adaptación; d) Agricultura de precisión y conservación; e) Nuevos productos y agregación de valor.

Aportes a la sostenibilidad de los sistemas hortícolas

Colombia produce cerca 1.78 millones de toneladas de hortalizas que se cultivan en alrededor de 125.000 hectáreas. Las principales especies cultivadas en el país son la arveja, el tomate, la cebolla, la zanahoria y la habichuela. Este sector es uno de los de mayor dinámica en la última década, jalonado por la creciente demanda y los cambios de hábitos alimenticios de la población urbana. Sin embargo, el país dista mucho de los promedios internacionales de productividad, llegando sólo al 50% de los rendimientos promedio de países productores como España, Chile, México y Estados Unidos. Este rezago se explica por el bajo nivel tecnológico de la producción y de los procesos de postcosecha de las diferentes

especies. Las zonas productoras de clima frío y cálido enfrentan serios limitantes sanitarios y baja adaptabilidad de los materiales comerciales.

Con el fin de facilitar el acceso a material de siembra de menor costo, CORPOICA desarrolló protocolos de producción, manejo del cultivo y distribución de semillas de 16 especies de hortalizas en zonas productoras del departamento de Antioquia. Esto permitió bajar los costos de producción y reducir hasta en un 70% el uso de insumos externos a nivel de la huerta en la finca y rescatar especies hortícolas nativas para diversificar la base alimenticia de la población rural.

De manera complementaria y con el fin de mejorar el desempeño de materiales hortícolas importados, se evaluó la adaptación de 73 variedades de hortalizas de las cuales se seleccionaron varios genotipos de acelga, col, endibia, espinaca, lechuga y rúgula, por su comportamiento superior. Así mismo, para condiciones de cultivo bajo invernadero, se seleccionaron cuatro genotipos nuevos de tomate tipo milano y dos genotipos de tomate tipo arbustivo. Para estos nuevos genotipos se evaluaron y seleccionaron arreglos de siembra y carga de racimos/planta con base en productividad y calidad de la fruta. El estudio concluyó que la carga más apropiada es de 8-10 racimos por planta, con la cual se obtiene un mayor número de frutos de primera calidad (mejor precio) y en menor tiempo a cosecha.

La berenjena es una especie hortícola con excelentes propiedades nutricionales y medicinales, que tiene gran importancia en la dieta de la población de la región Caribe colombiana, donde se consume de variadas formas. De acuerdo con cifras del MADR, en Colombia se cuenta con un área cultivada de 460 hectáreas que producen cerca de 14.000 toneladas anualmente, de las cuales el Caribe aporta 173 hectáreas. A pesar de tener buenos rendimientos, las variedades cultivadas en esta región exhiben mucha falta de uniformidad en tamaño y peso, estacionalidad de la cosecha y coloración variable, factores que reducen en cerca de un 25% el precio en el mercado. Con el fin de contribuir a la solución de estos limitantes, CORPOICA realizó colectas e introducciones de germoplasma de berenjena lo que permitió constituir una colección de 81 materiales que fueron sometidos a procesos de caracterización y de evaluación participativa de su comportamiento productivo y sus características de calidad. Estas acciones han dado lugar a la identificación de 8 materiales con características superiores de rendimiento y calidad del fruto, los cuales próximamente ingresarán a pruebas de evaluación agronómica. Estos materiales se caracterizan por presentar rendimientos superiores a las 40 ton/ha de fruta y características del fruto aptas para el mercado nacional y de exportación. Con estos materiales se espera disponer en el año 2009 de dos nuevos materiales genéticos debidamente inscritos ante el ICA, con un programa de producción de semilla limpia, orientado a beneficiar a los pequeños productores de la región Caribe, de tal manera que se reduzcan las pérdidas causadas por enfermedades en campo y se aumente la productividad.

Agroindustria de alimentos: sabor y salud

El trópico es no solamente pulmón del globo terrestre, sino también una despensa de principios nutracéuticos y medicinales para la salud de la humanidad. En el sector agropecuario, la agregación de valor a la producción se visualiza como una salida a múltiples limitantes, entre los cuales se destacan la estacionalidad de las cosechas, falta de uniformidad del producto, perecibilidad, baja calidad cosmética, y los cambios en hábitos de consumo.

Por estas razones, los nuevos emprendimientos científicos y tecnológicos deben centrarse en el desarrollo de productos innovadores, considerando la composición intrínseca de los productos tropicales, aprovechando el deseo del consumidor de obtener una alimentación sana, que se vincula al concepto de la prevención como estrategia de la mayor importancia para hacer frente a las amenazas de enfermedades del sistema cardiovascular y algunos tipos de cáncer.

La comunidad científica y amplios sectores sociales a nivel mundial han aceptado que la dieta influye ampliamente en la salud y calidad de vida. En diversos tipos de encuestas se ha establecido que la disposición de compra de más del 60% de consumidores está influenciada por la decisión de reducir o controlar el riesgo a una condición de salud específica. En este contexto, se ha generado una ola de alimentos innovadores y suplementos alimenticios, en cuya composición prima la presencia de agentes antioxidantes que por su actividad de reducir la presencia de radicales libres, se ha comprobado su eficacia en el control de ciertas enfermedades incluyendo el estrés y el envejecimiento. En este mismo mercado de productos, se deben incluir los desarrollos de investigaciones en fibra dietaria, debido a sus estudiados efectos benéficos sobre la reducción del riesgo de enfermedades del corazón, cáncer del colon, y el control del peso.

Existe por lo tanto un mercado consciente de que aquello que se come influye ampliamente en la condición de salud, y que existen alimentos los cuales debido a su composición, determinan efectos benéficos en ésta. Adicional a lo anterior se viene posicionando en las decisiones de compra, la preferencia por los aromas y sabores de los productos del trópico lo que permite una fácil apertura de nuevos mercados y la consolidación de aquellos ya establecidos. Se requiere por lo tanto iniciar la búsqueda y caracterización de materiales biológicos aprovechando nuestra fortaleza de biodiversidad, con el fin de ofrecer innovadores y diversos productos que cumplan con los requisitos del consumidor actual.

Angélica Piedad Sandoval, Ph. D.

"Yo como alcalde apoyo el proyecto de palma de aceite que se lleva a cabo en mi municipio precisamente por el acompañamiento que está haciendo CORPOICA, porque un proyecto tan ambicioso como éste manejado por personas sin experiencia y sin conocimientos tecnológicos y empresariales no podría salir adelante.

Aquí lo fundamental ha sido el acompañamiento permanente y el profesionalismo de CORPOICA que nos ha permitido orientarnos por los caminos de progreso y desarrollo, logrando nuestros propios objetivos.

Sin CORPOICA este proyecto no saldría adelante y podemos decir que se abría muerto en el vientre de su madre.

CORPOICA ha hecho un acompañamiento en la parte social, tecnológica, administrativa, en el manejo de los recursos, que la gente se apersone verdaderamente de este proyecto tan importante.

Aquí lo fundamental es el acompañamiento de CORPOICA en todas las facetas, en todos los aspectos que necesitamos. Queremos decirles que no nos dejen solos en este proyecto porque si nos dejan solos, este proyecto va y se nos muere y este proyecto no puede morir."

FLORENTINO OBREGÓN CUERVO

Alcalde de Guapi, Cauca

De manera similar, con el fin de apoyar el desarrollo productivo en el Valle del Cauca y de la agroindustria, CORPOICA realizó la evaluación del banco de germoplasma de ají por sus atributos de producción y calidad. Como resultado se seleccionaron 26 genotipos que poseen elevados niveles de capsicina en el fruto. Estos genotipos serán la base para los programas de mejoramiento en esta especie, con miras al desarrollo y entrega de nuevos materiales comerciales a los productores.

Los altos costos de los fertilizantes se han convertido en un factor limitante de la rentabilidad de los horticultores, pues la producción intensiva de hortalizas exige aportar al suelo como mínimo los nutrientes removidos por las cosechas. La sustitución de fertilizantes de síntesis química por abonos orgánicos y biofertilizantes es una alternativa que CORPOICA viene desarrollando en distintos sistemas de producción. Para el caso de tomate chonto torrano producido bajo invernadero, estudios recientes adelantados en el Centro de Investigación La Selva (Rionegro, Antioquia) demostraron que el uso de micorrizas redujo la necesidad de aplicaciones de fuentes químicas de fósforo, incrementó en un 12% el rendimiento por planta y causó un impacto positivo en el manejo fitosanitario del cultivo.

La alta incidencia de plagas como las moscas blancas es un limitante principal en cultivos de ají y pimentón en todo el país. Estas especies son altamente sensibles a las poblaciones endémicas de esta plaga, para la cual los actuales esquemas químicos de control vienen mostrando baja eficacia. Para esclarecer esta situación y buscar alternativas más eficientes de manejo, CORPOICA adelanta estudios en el Valle del Cauca en poblaciones de Bemisia tabaci que están causando reducciones de rendimiento de hasta 50%, encontrándose en esta región la presencia de los dos biotipos A y B de B. tabaci. En la zona central del Valle del Cauca la prevalencia de B. tabaci biotipo B es del 96%, mientras que para el noroccidente del Valle del Cauca se encontró una prevalencia del 54% de este biotipo. El estudio también mostró que existen altos niveles de resistencia en la población de la plaga a los insecticidas utilizados en la zona, lo cual indica la urgencia de encontrar alternativas nuevas de manejo, en las cuales CORPOICA ya adelanta algunas acciones.

Las exigencias del mercado por productos y alimentos inocuos han movido al sector hortícola a adoptar esquemas más limpios de producción. Este cambio sólo es posible si se dispone de tecnologías alternativas adecuadas, de bajo impacto ambiental. Entre los factores más críticos en la producción de hortalizas en la Sabana de Bogotá están la baja calidad de las aguas de riego y la alta presión de plagas y patógenos en los cultivos tanto en campo abierto como bajo invernadero. Para avanzar en soluciones para esta problemática, CORPOICA adelanta estudios con varias especies hortícolas en las cuales se evalúan alternativas biológicas de producción de plantulaje. Los resultados indican que tratamientos con cepas de Trichoderma sp y Azotobacter permitieron incrementos de 33% en la materia seca, comparados con el testigo, indicando una notable ganancia en vigor que se traduce en un menor tiempo de manejo en vivero y menores costos en esta fase del cultivo.

La cebolla de rama (Allium fistulosum) es una de las principales hortalizas en Colombia por su área sembrada (7.044 ha), de las cuales la región del Lago de Tota aporta el 54.4%. La cebolla de rama es cultivada bajo condiciones de manejo muy tradicionales en donde las pérdidas por problemas de tipo sanitario, especialmente la pudrición radicular causada por la interacción entre el nemátodo Ditylenchus dipsaci y la bacteria Pseudomonas cepacea, pueden llegar al 50%. Estudios que adelanta CORPOICA en la región de Aquitania (Boyacá) han indicado recientemente que este problema se puede manejar mediante limpieza del material de siembra y tratamiento de la semilla con microorganismos de acción nematicida y extractos vegetales con acción bactericida.

En perspectiva

La horticultura colombiana se enfrenta a desafíos notables que emergen de las dinámicas sociales contemporáneas como son las tendencias en hábitos de consumo, las demandas por sistemas productivos que demuestren ser amigables con el ambiente y los efectos del cambio global en la producción de alimentos. La producción hortícola nacional requiere de una agenda de investigación robusta que jalone desarrollos tecnológicos específicos en las siguientes áreas: a) Determinación de zonas con mayor aptitud hortícola con base en oferta ambiental; b) Formación en horticultura tropical; c) Ecofisiología de la producción en campo abierto y en condiciones protegidas; d) Epidemiología y desarrollo de estrategias de producción limpia; e) Esquemas sostenibles de nutrición integrada.

Sistemas frutícolas tropicales

En Colombia se mercadean múltiples especies de frutales que se cultivan en cerca de 270.000 hectáreas, las cuales

producen alrededor de 3.3 millones de toneladas (MADR, 2006). Las especies con mayor área sembrada son cítricos, aguacate, mango, guayaba, piña y frutales andinos (uchuva, mora, lulo, tomate de árbol).

La producción frutícola de Colombia continúa siendo utilizada principalmente por el mercado interno, con muy baja participación en exportaciones que en el año 2007 sumaron US$ 37 millones entre productos frescos y procesados. El mayor valor de las exportaciones lo representan la uchuva, el bananito y la granadilla, frutales que se cultivan en poca extensión.

En general la fruticultura nacional se enfrenta a problemas tecnológicos relacionados con baja oferta de nuevas variedades y material de siembra certificado; costos muy elevados de producción; alta incidencia de enfermedades e insectos plaga que lleva al uso excesivo e indiscriminado de agroquímicos; poca uniformidad de la fruta cosechada lo cual reduce estándares de calidad; pérdidas postcosecha elevadas en algunas especies, y escasa adopción de sistemas modernos de cultivo. Para enfrentar esta variada problemática, CORPOICA viene fortaleciendo su agenda de investigación y transferencia de tecnología que se concentra en aspectos sanitarios, mejoramiento genético, ecofisiología/MIC, y agregación de valor al producto.

Cítricos

Las principales áreas de producción de cítricos en Colombia son la zona norte (Atlántico, Magdalena), zona oriental (Santander), zona central (Cundinamarca, Tolima), Orinoquía (Meta y Casanare) y zona occidental (Valle del Cauca, Eje Cafetero y sur de Antioquia).

Un limitante de primer orden en la citricultura es la carencia de material de siembra certificado. Con el fin de contribuir a solucionar esta situación, CORPOICA adelantó un estudio en el cual se demostró la dispersión de razas severas del virus de la tristeza de los cítricos en huertos básicos del Eje Cafetero. Con base en esta información y en resultados de investigaciones anteriores, se implementa una alianza institucional con el sector viverista con el fin de adoptar un modelo de gestión que permita producir y comercializar material certificado de cítricos en el país.
Con alrededor de 6.000 hectáreas cultivadas con cítricos, la Orinoquía colombiana se proyecta con grandes posibilidades de expansión de estos cultivos. Para materializar esta potencialidad, es necesario avanzar en los desarrollos tecnológicos requeridos. Una de tales necesidades es la disponibilidad de nuevas variedades adaptadas a la oferta ambiental de la región. Para contribuir con este propósito, CORPOICA introdujo en el pasado y viene evaluando, entre otros, materiales de naranja y limas ácidas bajo diferentes sistemas tecnológicos en dos ecosistemas de la Orinoquía: Piedemonte del Meta y Altillanura. Los resultados de varios años indican que para la naranja Valencia, la tecnología de manejo de suelos más apropiada se basa en labranza profunda con cincel y la aplicación de fertilizantes y correctivos para mantener 100% de saturación de bases, lo cual implica condiciones adecuadas para la nutrición del cultivo, asociadas a una mayor disponibilidad de estos nutrientes esenciales para la planta.

De otro lado, se evaluaron en un período de 8 años 52 materiales de cítricos bajo condiciones de la terraza alta del Piedemonte del Meta, lo que permitió seleccionar genotipos de comportamiento superior y con potencial de ser liberados como nuevas variedades para la Orinoquía. Uno de estos materiales es una mandarina tipo Dancy de mayor precocidad, producción temprana en la zona, sanidad, calidad de jugos y alta producción.

Finalmente, en esta región se han adelantado registros detallados de la entomofauna nativa, establecida en huertos de cítricos, lográndose hasta ahora determinar 21 especies de insectos potencialmente benéficos asociados al cultivo de los cítricos en la Altillanura colombiana. La presencia de estos enemigos naturales (pre-

datores y parasitoides) es amplia y garantiza el desarrollo de planes de Manejo Integrado de Plagas en cítricos. En este estudio se registraron 14 especies de insectos predatores y 7 especies de parasitoides, asociadas a las principales especies de insectos dañinos para los cultivos cítricos en la Altillanura colombiana.

Aguacate

Su cultivo se presenta en 15 departamentos del país y el principal productor es Bolívar (30% del área cultivada). Esta fruta ha tenido en los últimos años un notable crecimiento de área, principalmente la variedad Hass por su alta productividad y alto contenido de grasa (23% comparado con el 7% de otras cultivares). El cultivo en general exhibe limitantes de insectos plaga y de patógenos causantes de pudriciones radicales y que han diezmado la producción en importantes regiones productoras como Bolívar, Tolima y Santander.

Con el fin de dar soluciones a estos limitantes en la productividad del sistema, CORPOICA adelanta estudios en varias regiones del país. De un lado se realizan esfuerzos para valorar la dispersión y magnitud del ataque de los perforadores de frutos que son plagas de tipo cuarentenario. Los resultados hasta ahora encontrados indican que la plaga es más destructiva en zonas altas pero, así mismo, a estas altitudes se encontró una posible nueva especie del parasitoide Trichograma sp., control natural potencial de Stenoma sp. De igual manera se han identificado tres grupos taxonómicos (Syrphidos, Coccinelidos, Dipteros) reconocidos como enemigos naturales de escamas y ácaros, plagas de creciente importancia en la producción del aguacate.

Para desarrollar soluciones duraderas a la pudrición radicular del aguacate, causada por Phytophthora cinammomi, CORPOICA adelantó un colecta de 253 clones criollos en 13 departamentos productores de la fruta, con el fin de detectar genotipos resistentes. En esta misma línea se estudió el componente biológico de la rhizosfera del aguacate encontrando mayor frecuencia de micorrizas en raíces de plantas sanas que en aquellas afectadas por P. cinammomi, así como también mayor actividad microbiana del suelo en la rhizosfera de plantas sanas. Estos resultados preliminares sugieren que existen grandes posibilidades de prevención de la enfermedad mediante la selección de patrones adecuados y el enriquecimiento selectivo de la rhizosfera con microorganismos adaptados a ese ecosistema.

Mango

El mango continúa colonizando los mercados de frescos y de jugos a nivel nacional e internacional, donde Colombia posicionó la variedad "Magdalena River" que es el mango criollo o Hilacha. La mayor parte del área cultivada con mango se encuentra en los departamentos de Cundinamarca, Tolima, Antioquia, Magdalena, Cesar y Córdoba. En estas zonas, el cultivo exhibe una marcada estacionalidad de la producción y problemas sanitarios importantes, como la mosca de las frutas y la antracnosis, sobre los cuales CORPOICA viene logrando avances significativos.

En mango, la antracnosis causada por la especie Colletotrichum gloeosporioides ocasiona pérdidas cercanas al 40% de la producción no sólo en campo sino también en postcosecha. Para poder diseñar sistemas efectivos de manejo, CORPOICA investiga en varios aspectos de la epidemiología y herramientas de control de alta efectividad. En estos estudios se encontró una alta variabilidad genética en la población del hongo, lo que obliga a desarrollar estrategias de control que afecten los distintos grupos del hongo. De otro lado se identificaron herramientas de control potenciales muy efectivas como son: cepas nativas de antagonistas (Trichoderma, levaduras y bacterias), extractos vegetales, fungicidas de última generación e inductores de resistencia. En ensayos de campo se encontró que el inductor de resistencia Ácido Salicílico redujo la incidencia de antracnosis en inflorescencias en más del 50% comparado con testigos no tratados. Así mismo, la aplicación del inductor causó una reducción del 60% en la abundancia de infecciones latentes de C. gloeosporioides en el follaje. Estos resultados señalan la posibilidad de contar con un esquema de reducción del inóculo que brinde una protección duradera contra los efectos de la enfermedad.

Con el fin de identificar nuevos materiales de mango de alto potencial para la industria, se evaluaron 242 árboles de mangos criollos en todo el país, de los cuales se seleccionaron 138 que cumplen los parámetros para la industria. Entre estos, se seleccionaron 45 clones élite con más de 18°Brix, rendimiento en pulpa mayor al 75% y peso de fruto entre 200 y 350 gramos, de los cuales 23 exhiben todos los atributos requeridos para la industria de jugos y 22, para consumo en fresco. La información recopilada a partir de la cartografía digital de las zonas de origen de estos clones, junto con la información sobre pasaportes, caracterización morfoagronómica y fisicoquímica de fruto, se incluyó en un sistema de consulta interactivo llamado "Sistema de información geo-referenciado de mangos criollos de Colombia".

La mosca de las frutas es la principal plaga limitante en la producción de mango en Colombia; además, impide la exportación de fruta fresca. Los métodos de control en campo (insecticidas, trampas, entomopatógenos, extractos vegetales, labores culturales) contribuyen a reducir la presión de la plaga, pero esta opción es poco viable en cultivos de genotipos muy susceptibles. En este sentido, CORPOICA realizó una evaluación de germoplasma de mango y encontró 12 genotipos con aparente resistencia a la

"Para Ecopetrol es muy importante el convenio que actualmente se está desarrollando con CORPOICA en el departamento del Meta, que tiene por objeto hacer una investigación sobre los efectos de las aguas de producción sobre las especies vegetales y especies animales en el área donde estamos operando.

Ecopetrol ha venido trabajando conjuntamente con los investigadores de CORPOICA y tenemos la seguridad de que ha sido un trabajo de muy alto desempeño, muy serio, científico y que nos va a generar unos resultados que van a determinar la realización de proyectos a nivel regional.

Ya el proyecto va en la fase de laboratorio para la cual se suscribió en un convenio por cerca de $2.400 millones en el año 2008 y tendremos un nuevo convenio para el año 2009 por cerca de $7.200 millones con el propósito de extender a una fase experimental los resultados y las pruebas que se están haciendo en laboratorio.

El beneficio para la comunidad es bastante importante si se tiene en cuenta que uno de los alcances del convenio es poder generar una actividad productiva con las aguas de vertimiento, los resultados que hasta el momento se tienen nos permitirán llevarlo a su fase experimental y una vez concluyamos la parte experimental, la idea es poderlo extender. Ecopetrol está desarrollando el proyecto en el Meta, pero dependiendo de los resultados, hay la posibilidad de extenderlo a otras regiones del país.

CORPOICA es una entidad con una base científica muy fuerte. Tenemos los mejores comentarios del trabajo que han venido desarrollando sus especialistas y estamos seguros de que tiene un equipo humano de altas calidades científicas y técnicas. Estamos muy contentos con el trabajo que se ha venido desarrollando a lo largo del convenio."

HÉCTOR MANOSALVA

Gerente de la Regional Central de Ecopetrol

plaga. Adicionalmente se evaluaron alternativas no convencionales de control de la mosca de las frutas con extractos vegetales y hongos entomopatógenos, logrando una reducción de más del 90% de la oviposición con el uso de extractos vegetales, mientras que con la aplicación de hongos entomopatógenos se logró una mortalidad de adultos del 28%, frente a 13% de mortalidad natural de la plaga. Estos resultados promisorios se están evaluando en condiciones de los agricultores y permitirán diseñar un sistema integrado de manejo de poblaciones de la plaga.

Guayaba

Esta especie originaria de Colombia está presente desde el nivel del mar hasta los 1.600 metros de altitud; los principales departamentos productores son Santander, Tolima, Huila y Valle del Cauca. La guayaba es la única fruta que contiene los aminoácidos lisina y triptófano, indispensables para el desarrollo normal del cerebro humano. El cultivo exhibe una compleja problemática de tipo sanitario que incluye moscas de las frutas, picudos, nemátodos y enfermedades. Además, se tienen limitantes en cuanto a la estacionalidad, manejo de la copa y la floración, y baja oferta de materiales para la industria.

Para el manejo del picudo, (Conotrachelus psdii), CORPOICA desarrolló una metodología consistente en monitoreo y aplicación de tres métodos de control: red de golpe, recolección de fruta infestada y embolsado de fruta. La red de golpe (RG) mostró una eficacia del 100% en la remoción mecánica de los adultos de la plaga; la recolección de fruta infestada disminuyó en un 40% los niveles de infestación, mientras que el embolsado de la fruta antes de ser infestada ofreció una protección de 71% de las frutas. Estas prácticas mostraron alta eficiencia para disminuir los niveles de infestación y podrán ser articuladas en un sistema tecnológico adecuado para el manejo sostenible de la plaga en la Hoya del Río Suárez.

Passifloras

Las zonas de mayor producción de passifloras incluyen los departamentos de Huila, Valle del Cauca, Córdoba y Meta. El maracuyá es, entre varias pasifloras endémicas en el departamento del Huila, una especie frutal prioritaria para los planes de desarrollo agroindustrial. Este cultivo, al igual que la granadilla, exhibe limitantes sanitarios muy graves como la "secadera" causada por Fusarium solani, que ha llevado a frecuente migración del cultivo a nuevas zonas; otro limitante es la mosca del botón floral (Dasiops inedulis). En algunas regiones productoras el cultivo enfrenta además problemas de polinización y estrés hídrico que menguan su productividad.

La mosca del botón floral causa pérdidas cercanas al 25% de la producción en el Valle del Cauca y Tolima, sin embargo su manejo no se ha explorado en país. Por esta razón, CORPOICA adelanta estudios de biología y control de esta plaga en estas dos regiones productoras. Los resultados, aunque preliminares, muestran que el uso de extractos vegetales (de hojas de higuerilla y jabillo) causa cerca de un 50% de mortalidad de la plaga, cuatro veces más que su mortalidad natural. De otro lado, los estudios mostraron que aunque existe un bajo nivel de control natural por parasitoides, se encontraron enemigos naturales como Utetes anastrephae y Pachycrepoideus vindemmiae que ejercen cierto nivel de control y que cuya eficacia está siendo evaluada.

Frutales andinos

La mora, la uchuva, el lulo y el tomate de árbol se cultivan principalmente en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Antioquia, Eje Cafetero, Valle del Cauca, Tolima, Huila y Santander. El tomate de árbol muestra un consumo creciente a nivel internacional, mercado en el cual Colombia participa marginalmente. Sus principales problemas son de tipo sanitario: material de siembra de baja calidad sanitaria, antracnosis y enfermedades causadas por patógenos del suelo. La mora de castilla es la variedad más cultivada en el país y sus principales problemas son de tipo sanitario (plagas del suelo y enfermedades como moho gris y antracnosis), el rápido deterioro en postcosecha y la calidad variable del material de siembra. El cultivo del lulo, a pesar de una demanda creciente, ha tenido una lenta expansión en los últimos años debido a limitantes sanitarios severos, entre los que se cuentan los virus transmisibles en el material de siembra, nemátodos y otros patógenos del suelo, enfermedades del follaje y plagas del fruto. La uchuva es la principal fruta de exportación después del banano, siendo Cundinamarca el principal departamento productor con cerca del 80% del área nacional. Esta especie enfrenta problemas crecientes de calidad de la fruta (tamaño, atributos organolépticos, daños de origen fisiológico) y algunos limitantes sanitarios que afectan la productividad o el acceso a mercados.

En el último año, CORPOICA continuó avanzando en desarrollos tecnológicos que permitan mejorar el manejo postcosecha y promuevan la industrialización de la uchuva. Con este propósito se realizaron proyectos en asocio con aliados de la agroindustria que dieron como resultados el diseño estructural de empaques para uchuva en fresco sin capacho, el diseño de una mesa plegable en acero y el diseño y construcción de un prototipo de deshidratador de bandeja, buscando alargar el tiempo de vida postcosecha de la uchuva. Estos desarrollos buscan optimizar los procesos en la fase de postcosecha de la fruta y reducir las pérdidas de calidad del producto cosechado.

Una de las limitantes más graves de la producción de tomate de árbol en el país es la antracnosis, que causa pérdidas en campo de hasta el 80% de la producción. Como resultado de procesos de hibridación interespecífica de tomate de árbol, CORPOICA derivó y seleccionó seis clones de tomate de árbol para pruebas en varias regiones, a fin de evaluar su reacción frente a la antracnosis y su comportamiento productivo. En una localidad (Rionegro, Antioquia), zona productora de alta incidencia de la enfermedad, uno de los materiales evaluados (clon 1.2) exhibió en las primeras observaciones alta resistencia de campo a la antracnosis (0% de incidencia en frutos) y alta productividad (33 ton/ha), superando en 10% al promedio de rendimientos en cultivos tecnificados de la zona. Este material se puede considerar como promisorio para su entrega futura.

Las anonáceas constituyen en general un grupo de especies frutales de limitada producción en el país, debido entre otras razones a la poca oferta de materiales de alta adaptación y productividad. En el año 2005, CORPOICA inició en el Centro de Investigación Palmira la evaluación de 3 materiales previamente seleccionados de una colección de germoplasma. Estas evaluaciones se adelantan en varias micro regiones del occidente del país. Los resultados obtenidos hasta ahora muestran una superioridad de los clones 2513-4 y 2513-1 en cuanto a resistencia a antracnosis, precocidad y rendimiento. En este último componente se destaca el clon 2513-4 que produce dos veces más frutos y muestra mayor eficiencia en polinización y cuajado de frutos que el cultivar comercial Elita, usado como testigo en estas evaluaciones. Así mismo, los análisis de calidad muestran mejores características de los tres clones en relación con la variedad comercial.

Con el fin de identificar genotipos de copoazú (Theobroma grandiflorum) de alto potencial en la industria, CORPOICA realizó estudios que permitieron determinar variables productivas y fitoquímicas relacionadas con la calidad de la almendra y del fruto. Los resultados indican que existen algunos clones sobresalientes, de alta productividad (1.500 a 2.300 k/ha) y con contenidos de grasa total que varían de 48.5% a 46%, similares a lo reportado para el cacao. Adicionalmente, los perfiles de ácidos grasos (linoleico, palmítico, araquídico, esteárico y oleico) mostraron contenidos altos de ácido linoleico (2% a 6%), lo cual los convierte en materiales de elevado potencial industrial.

En perspectiva

La fruticultura se considera como un sector del mayor potencial para el desarrollo sostenible de las regiones. Los grandes retos de la fruticultura colombiana, enmarcados en una gran diversidad de condiciones de producción y limitantes, representan para CORPOICA la oportunidad de hacer contribuciones significativas en la solución de diversos problemas y la apertura de oportunidades, basadas en el conocimiento. La investigación actual y futura, por lo tanto, debe concentrarse en temáticas de mucho peso en la productividad y competitividad de los sistemas frutícolas. Estas son, entre otras: a) Valoración y aprovechamiento de recursos genéticos tropicales con referencia a resistencia a plagas, rendimiento y calidad; b) Biotecnologías aplicadas al escalamiento y certificación de material de siembra; c) Manejo biológico y cultural de plagas y enfermedades; d) Manejo ecofisiológico de cultivos, diseño de huertos y fruticultura de precisión; e) Nutrición y manejo del agua, f) Postcosecha y agregación de valor, y g) Formación, capacitación y transferencia de tecnología.

Proyectando desarrollo en biocombustibles

Colombia muestra un gran potencial para el desarrollo de procesos tecnológicos en producción de biomasa y bioenergía, fundamentalmente por su ubicación geográfica y su modelo de desarrollo económico. Existen inventarios significativos de biomasa para combustión, de residuos agroindustriales, de residuos de cosecha, de biomasa gasificable por procesos térmicos o bioquímicos y de residuos orgánicos municipales que justifican la

Alternativas en alimentación y nutrición animal

Con el desarrollo de la industria de los biocombustibles en Colombia y el mundo, y el consecuente aumento de la oferta de subproductos como el glicerol, su uso potencial en sistemas de alimentación animal es cada vez mayor, a pesar de que el concepto de su utilización no es nuevo. El glicerol, es un producto del procesamiento de las grasas de la producción de biodiesel que contiene esencialmente la misma cantidad de energía que el maíz en base seca.

Se estima que la oferta de glicerol tiende a crecer en los próximos años en Colombia y a nivel mundial debido, entre otros factores, a las políticas gubernamentales y a los incentivos para la producción de biocombustibles y el aumento de plantas de procesamiento. Como consecuencia del aumento de la oferta, se espera que el precio del glicerol tienda a disminuir en los próximos años. Por otra parte las predicciones a futuro del precio de materias primas como el maíz y otros cereales, indican que éste tiende a aumentar, lo que hace del glicerol un sustituto atractivo como alimento para rumiantes y monogástricos.

Este escenario a nivel mundial, ha despertado un interés para el desarrollo de investigaciones del uso del glicerol proveniente del aceite de soya y otras oleaginosas, como sustituto del maíz y con niveles de inclusión de la ración hasta del 10%, en sistemas de alimentación de bovinos, aves y porcinos. CORPOICA en esta misma línea de acción, inició una serie de investigaciones con el fin de evaluar la utilización del glicerol proveniente del biodiesel de palma de aceite para sistemas de alimentación en vacas lecheras del trópico alto, cerdos, aves y tilapia roja.

Como una perspectiva de desarrollo en la alimentación y nutrición animal, el uso potencial de los subproductos de la agroindustria de los biocombustibles, se convierte en un área estratégica que incorpora investigación en metodologías de evaluación, niveles de inclusión, metabolismo ruminal y tisular, impacto en el consumo de alimento, efecto en la producción, calidad y composición de la carne y leche y el balance económico de la inclusión de estas alternativas. El desarrollo de esta área, promoverá el desarrollo de sistemas alternativos de alimentación para rumiantes y monogástricos del trópico.

Hernando Flórez, Ph. D.

inversión de recursos humanos y económicos para desarrollar los componentes tecnológicos que agreguen valor a estos materiales y disminuyan los impactos ambientales indeseables que podrían generar. Igualmente, el país se encuentra en un proceso de adopción productiva y de consumo de los biocombustibles, como alternativa al decrecimiento de la autosuficiencia petrolera colombiana, a los altos precios de los combustibles fósiles importados y a los problemas de contaminación atmosférica en las principales ciudades (CEIB, 2006).

Biodiesel a partir del cultivo de la higuerilla

En Colombia no se cultiva la higuerilla a gran escala para la producción de aceite o sus derivados; sin embargo, se está promoviendo el desarrollo de proyectos agroindustriales con base en aceite de higuerilla frente a la demanda de lubricantes finos y biocombustibles. Particularmente el biodiesel se perfila como el combustible renovable más adecuado para reemplazar al diesel, debido a su similitud en propiedades como la densidad, viscosidad, número de cetano, calor de combustión, etc. Características como la biodegradabilidad y la baja toxicidad lo hacen superior a su similar de origen fósil.

Las investigaciones de CORPOICA permitieron evaluar la producción y calidad del biodiesel obtenido de materiales seleccionados de higuerilla en los departamentos de Antioquia, Caldas, Tolima y Córdoba. Se pudo demostrar que la planta de higuerilla requiere de suelos sueltos, de 30 a 40 cm de profundidad efectiva, con buen contenido de materia orgánica y buen drenaje, es decir necesita suelos con condiciones físicas excelentes. La higuerilla no produce adecuadamente en suelos arcillosos, pesados o compactados y en suelos que se encharquen o degradados. En clima frío, con los experimentos de CORPOICA se lograron 8 cosechas en dos años, sobresaliendo las variedades VERC10 y VERC06 con 5.6 y 5.5 t/ha de grano seco. El material de mayor estabilidad a través de todos los ambientes es la variedad VERC10.

Para pequeños y medianos productores en áreas de pendiente y zonas de clima medio y frío, es posible instalar cultivos múltiples, donde la higuerilla sea un cultivo que genere ingresos adicionales. Ej. Leguminosas, café, hortalizas, frutales.

Para cultivos mecanizados en zona plana es deseable contar con materiales híbridos de porte bajo, con sistema de mecanización desde la siembra hasta la cosecha y siembras en monocultivo a altas densidades (40.000 a 50.000 plantas/ha). La cosecha de materiales dehiscentes aumenta los costos de producción, por ello es deseable contar con materiales indehiscentes que sequen en el campo en la misma planta. Para zonas de pequeños productores se deben emplear pequeñas estructuras tipo marquesina de café para el secado del grano y su posterior descascarado. Se estima una producción mínima de 2.500kg/ha para que el sistema sea rentable, con costos máximos para el primer año de $1.500.000 /ha.

En la actualidad se adelantan con el ICA las Pruebas de Evaluación Agronómica para obtener a finales de este año (2009) el registro de al menos una variedad de higuerilla por piso térmico y entregar a los agricultores semilla certificada y unas recomendaciones básicas de manejo. Las evaluaciones

"Mi finca está ubicada en el corregimiento de Malagana, perteneciente a Ciénaga de Oro, Córdoba. A CORPOICA llegué como socio en unos proyectos de riego compartido y nos hemos dedicado más que todo al cultivo del maíz, el arroz y el algodón, obteniendo los mejores resultados con las variedades de semilla que se producen en esta regional.

En la cosecha pasada del 2007-2008 alcanzamos a tener producción con la variedad de algodón Oro Blanco con un promedio de 4.2 toneladas por hectárea. Yo creo que en la zona fueron los mejores rendimientos en producción, en campo y rendimiento de fibra en las desmotadoras. Muchos agricultores quedamos emocionados con esta variedad de semilla.

En el año 96, una producción buena era de 2.5 toneladas por hectárea y cuando nos iba bien algunas alcanzaban 2.8 toneladas por hectárea. Cuando pasamos a las variedades que produce CORPOICA y comenzamos a seguir las orientaciones técnicas que nos daba tanto para la mecanización de los suelos como para el establecimiento de los cultivos, la producción se ha incrementado de 2.5 como dije anteriormente a 4.2 toneladas, como fue la cosecha 2007-2008

Para esta cosecha de algodón 2008-2009 nos vamos con las variedades Sinuana 137 que también en estos momentos en la zona están dando buenos resultados. Considero y he sido un convencido del papel que está desarrollando CORPOICA a nivel nacional y regional.
Yo asisto a los días de campo y seminarios que realiza. Nosotros acostumbramos a reunirnos generalmente cada 15 días y en esos días vamos haciendo un seguimiento a los cultivos y hay personas que nos brindan asesoramiento

Para mí CORPOICA es una corporación investigativa donde hay transferencia de tecnología en todo lo que tiene que ver con lo agropecuario, es como un soporte al agricultor. Ojala el Gobierno y el Ministerio sigan apoyando esta Corporación."

HUMBERTO TAPIA ARTEAGA

Agricultor

agronómicas del germoplasma élite con fines de registro y producción de semilla de higuerilla incluyen los siguientes genotipos o Variedades Experimentales Ricinus CORPOICA (VERCO2, VERCO3, VERCO5, VERCO6, VERCO7, VERCO9, VERC10, VERC11 y VERC12).

BPA Y MIP para caña de azúcar

El área destinada al cultivo de la caña en la Hoya del Río Suárez (Santander) ha estado sometida a una gran presión por parte del agricultor y el deterioro se caracteriza por una disminución en la productividad, generada en gran parte por el uso de insumos externos que aumentan los costos y reducen los ingresos de los productores. Los diversos estudios realizados por CORPOICA-CIMPA, señalan una problemática compleja para la agroindustria, que incluye aspectos relacionados con el componente agronómico, principalmente. Entre estos aspectos cabe resaltar la baja renovación de materiales genéticos con mejor perfil de desarrollo de nuevos productos y presentaciones.

Para el desarrollo competitivo de la industria destiladora de alcohol en esta región del país, es necesario recalcar la importancia de asegurar el adecuado suministro de la materia prima en la cantidad y calidad requerida.

Las investigaciones de CORPOICA pudieron demostrar que la destinación de la caña de azúcar para su conversión en alcohol carburante se presenta como una alternativa de diversificación de este producto, lo que contribuirá a la estabilidad en los precios de la panela en la región. Se demostró que el control de enfermedades que se presenta en la región es ejercida por la resistencia varietal de los diferentes materiales sembrados. Es importante difundir los planes de fertilización químico orgánica dentro de los productores de la región para evitar posibles problemas de degradación de suelos en un futuro, que disminuirán la producción por unidad de área, además de incrementar los costos de producción por la dependencia de los fertilizantes de síntesis química.

La caña de azúcar, alternativa de reconversión y nueva fuente para atender la demanda de alcohol carburante

El municipio de Castilla La Nueva, en el departamento del Meta, ha comenzado a implementar el cultivo de la palma africana para la obtención del biodisel y en los próximos años la construcción de una planta procesadora. Para la utilización óptima de este biocombustible se requiere que se mezcle con el 10% de alcohol (etanol). La demanda de alcohol se espera que sea solventada por la reconversión de las actuales áreas arroceras por áreas cañeras.

El gobierno regional, consciente de la necesidad de dar alternativas económicas viables al sector productivo primario, decidió poner en marcha proyectos como el de los alcoholes carburantes para motivar a los productores en su recuperación económica. Este hecho propició la realización de los estudios pertinentes en esta región sobre el cultivo de la caña de azúcar.

Frente a este reto para el desarrollo de la región, los investigadores de CORPOICA se dieron a la tarea de seleccionar los materiales de mejor adaptación a las condiciones edafoclimáticas y validar prácticas agronómicas con beneficios económicos y ambientales. Las variedades seleccionadas se adaptaron bien a los suelos en tres veredas del municipio. La variedad CC 93 3895 dio un rendimiento medio general 138.3 t/ha de caña (TCH) y de 15,2 t/ha de azúcares fermentables, valores estos considerados excelentes y realmente prometedores para los futuros emprendimientos agroindustriales que se planean ejecutar en esta región.

El establecimiento de la caña en la siembra inicial o plantilla puede mostrar rendimientos de producción altos que pueden decrecer en las siguientes cosechas si no se fertiliza el cultivo adecuadamente y la respuesta a los fertilizantes puede no mostrarse. Por eso se requiere realizar ensayos de campo para varias cosechas antes de recomendar una variedad para la producción industrial. A pesar de la ausencia de respuesta inicial en plantilla, se reconoce que por la alta producción del cultivo en esta zona es necesario realizar las enmiendas requeridas y fertilizarlo adecuadamente.

Variedades e híbridos de sorgos dulces para alcohol carburante

Con el objeto de seleccionar y liberar variedades e híbridos de sorgo dulce para ser usados como biomasa en la producción de etanol carburante, CORPOICA está desarrollando una investigación en las regiones del Piedemonte Llanero, Valles Interandinos (Tolima), Caribe Húmedo y Caribe Seco. Las características utilizadas para la selección de los materiales son la producción de forraje verde por hectárea (70 a 80 toneladas), contenidos de grados Brix (14 a 16%), contenido de azúcares reductores (12 al 14%), y producción de etanol por tonelada de sorgo procesada (50 a 60 litros de etanol por tonelada). Entre las líneas avanzadas de sorgo seleccionadas se destacan 4 genotipos con producciones de forraje entre 60 a 80 toneladas, grados Brix promedio de 15% y un período de siembra a cosecha de 90 a 100 días. Con la investigación se espera obtener producciones de etanol de 10.500 litros por hectárea año, debido a que con el ciclo vegetativo corto del sorgo (90 días) es posible en algunas regiones realizar tres cosechas al año. Con la disponibilidad de un híbrido de sorgo dulce con características adecuadas para la producción de alcohol carburante se impulsará el establecimiento de plantas destiladoras de alcohol en nuevas regiones del país

Al tiempo de la formación de variedades e híbridos de sorgo dulce, CORPOICA se encuentra ajustando los componentes de manejo agronómico del cultivo para cada una de las regiones anotadas anteriormente.

En perspectiva

Los retos actuales del desarrollo científico en agroenergía tienen que ver con el desarrollo de tecnologías que contribuyan a reducir la dependencia económica de los combustibles fósiles y a mitigar el impacto o reducir los efectos del cambio climático. Lo anterior debe ser realizado sin ampliar la frontera agrícola y sin afectar social y económicamente a los consumidores al alterar los costos de la canasta de alimentos de la población. Fundamentalmente, CORPOICA orienta sus esfuerzos a desarrollar metodologías, operaciones y procesos para asegurar la oferta de biomasa y 'descubrir' nuevas especies que sirvan como fuentes de energía alternativas o biocombustibles. Así mismo, a desarrollar y optimizar procesos de transformación de la biomasa para la producción de biocombustibles y/o productos y co-productos de mayor valor agregado.

Sustentos tecnológicos para la agricultura permanente

Cacao

En el momento se cuenta con 107.255 hectáreas y un rendimiento nacional promedio de menos de 500 kg/ha. Alrededor de 27.000 familias viven del cultivo en Colombia y se tiene un déficit anual de 7.185 toneladas. Se proyecta la expansión del cultivo al 2020 de unas 216.141 hectáreas, con una producción de 204.000 toneladas. Existe una importante agenda de ciencia y tecnología enfocada a aumentar la producción nacional y llenar las expectativas de calidad exigidas por los mercados internacionales, que incluyen cacaos más limpios y de denominación orgánica. La calidad de los cacaos nacionales ya está definida y se cuenta con materiales genéticos de calidad y oferta de arreglos agroforestales para garantizar un desarrollo social y regional sostenido.

Impulso a la adopción de prácticas de manejo para el control de la Moniliasis en cacao

Con el fin de disminuir las pérdidas económicas e impulsar la adopción de tecnología en el cultivo del cacao, se llevó a cabo, mediante una alianza interinstitucional, una campaña educativa en las principales zonas productoras de los departamentos de Santander, Norte de Santander, Arauca, Huila y Tolima. En 8 municipios de estos departamentos se llevó a cabo la aplicación de la oferta tecnológica recomendada para el control de la Moniliasis en parcelas de 100 árboles a los que, con la participación activa de los productores en el manejo de la parcela, se llevó el registro semanal de frutos sanos y afectados tanto por la Moniliasis y otras

causas, y su apropiación por parte de 50 productores vinculados directamente a la campaña educativa y 1.367 productores que recibieron capacitación por parte de CORPOICA.

El manejo integrado de las enfermedades contempló básicamente cinco prácticas: regulación de sombríos, poda de los árboles de cacao, aplicación de las recomendaciones para el control sanitario, control de malezas y fertilización. Se promovió el conocimiento de la enfermedad desde los primeros síntomas, sus métodos y oportunidad de control, en acompañamientos semanales, y se impulsó el aprendizaje y aplicación de las demás prácticas agronómicas de manejo integrado de las enfermedades para lograr mantener bajo control el impacto de daño causado por la Moniliasis.

Con el impulso a la adopción de prácticas de manejo se lograron reducciones de la incidencia de daño por Moniliasis (Moniliophthora roreri) desde niveles iniciales superiores al 65% hasta niveles cercanos o menores al 10%, y se logró incrementar los rendimientos entre 162 Kg/ha en Lebrija hasta más de 300 Kg/ha en las otras localidades. Para el manejo integrado de la enfermedad se necesitaron alrededor de 20 jornales adicionales por hectárea incrementando los costos variables entre $350.000 y $410.000 por hectárea/año, pero se generaron ingresos netos entre $ 862.000 y $1.485.500, por ha/año. En todos los casos, la Tasa de Retorno Marginal (TRM) de la inversión realizada para el manejo de Moniliasis fue superior al 104%.

Búsqueda de mayor resistencia genética a la Moniliasis

Con el fin de hacer más competitiva la producción de cacao se requiere desarrollar genotipos de alta adaptación específica y de comportamiento superior asociado a resistencia genética a la Moniliasis. Para ello se realizó un tamizado de 10 clones universales y 20 clones regionales para selección de materiales con altos niveles de resistencia genética y sobre los cuales se pueda basar un programa efectivo de manejo integrado de la enfermedad.

Los resultados indicaron que, de los clones universales, el clon ICS 39 mostró un menor ataque de la enfermedad. En cuanto a los clones regionales, se destacaron los materiales Caucasia 37, 39 y 43, CCN 51 y SCC61 con bajos niveles de infección. La duración del ciclo de la enfermedad osciló entre 60±5 y 73±8 días, dependiendo de la edad del fruto afectado y del nivel de susceptibilidad del material. Las características de aparente resistencia a M. roreri del clon ICS 95 son de mucho interés, pues identifica a un material que puede ser considerado dentro de programas de mejoramiento genético.

Aplicación de microorganismos y otras sustancias no convencionales contra la Moniliasis del cacao

Como una alternativa que supere las dificultades de adopción que han presentado diversas estrategias para el control de la Moniliasis en cacao, se propuso la evaluación de biocontroladores y productos no convencionales. Los microorganismos endófitos nativos del agroecosistema de cacao y productos no convencionales, como alternativa eficaz del control químico, es una estrategia adicional en el manejo de la enfermedad y de gran promesa para la disminución de las pérdidas de la producción. Los resultados de los ensayos realizados no mostraron diferencias entre los tratamientos evaluados. Sólo el aislamiento nativo de Gliocladium sp presentó efecto negativo contra Moniliophthora roreri bajo condiciones de campo, que redujo la severidad interna a un 20 %. Son necesarios nuevos desarrollos para identificar nuevas formas de alta eficacia en el combate de esta enfermedad.

Escalamiento de material de siembra de cacao

Con el fin de que los productores de cacao dispusieran de material de siembra adecuado para nuevas plantaciones y para la rehabilitación de viejas áreas en estado deterioro y de baja calidad y productivi-

"En estos momentos 60 asaderos de Villavicencio, Restrepo, Cumaral y Guamal, hacemos parte de esta asociación que está haciendo un proyecto con CORPOICA respecto a la siembra de bosques de yopo, que es uno de los insumos más importantes de la mamona a la llanera, plato típico de la región.

Hemos visto la disminución del yopo y cada vez es más difícil conseguirlo; es por eso que nos vimos en la necesidad de buscar el apoyo de las instituciones que tienen la experiencia, que saben del manejo agroforestal, para sembrar este árbol.

Desarrollamos una alianza con CORPOICA y con Cormacarena presentando un proyecto ante al Ministerio de Agricultura para la siembra de 20 hectáreas de yopo. Actualmente tenemos sembradas las primeras 6 hectáreas en Puerto López. Realmente la experiencia que se ha ido tomando respecto al yopo es nueva porque no existía literatura, no existía experiencia, únicamente lo que se podía recuperar de los finqueros amigos que lo sembraban.

Actualmente contamos con una información científica que se ha podido levantar con este trabajo. Nosotros vemos en CORPOICA a ese aliado que necesitábamos pare poder seguir desarrollando esta gastronomía tan importante que es única en el mundo y que la tenemos aquí en el departamento del Meta.

Es importante para nosotros andar de la mano de CORPOICA y poder no solamente mantener nuestra actividad de asaderos, sino aportar a que este árbol no llegue a extinguirse, por sus grandes cualidades y sus grandes características que son tan esenciales para realizar el asado a la mamona.

Muchos dirán que porque el yopo y no otro árbol. El yopo es un árbol nativo, es un árbol silvestre, que no da mucha llama, da es brasa, una brasa duradera que permite que el producto de la mamona consiga su punto de asado perfecto para su degustación; es un árbol que verdaderamente es una bendición para los asaderos. Es por esto que nosotros vimos la necesidad de desarrollar estos proyectos con la institución que realmente sabe, que es CORPOICA."

JESÚS BENAVIDES GUAIRO

Miembro de la Asociación de Asaderos de Villavicencio

dad, se desarrolló un ambicioso programa de producción masiva de plantas clonadas de material certificado con la aplicación de métodos exitosos de propagación. Para el departamento del Tolima y regiones aledañas, y con apoyo del gobierno nacional, se estableció una biofábrica para la producción de 100.000 clones y validar y ajustar la tecnología generada en la Estación Experimental La Suiza, de CORPOICA.

Se encontró que es posible reducir la permanencia de la planta en el vivero mediante el método de injertación temprana a partir de los 30 días después germinada la semilla, logrando incrementar la producción y obtener injertos de mejor calidad. El porcentaje de prendimiento osciló entre 56 y 85%. El mejor método de injertación fue el de parche, en comparación con el de aproximación. Es importante resaltar que a los 30 días, por el método de parche, el porcentaje obtenido alcanzó el 75 %, superior al sistema tradicional (100 días) con el que sólo se alcanza un prendimiento de 61%. En relación con los tipos de sustratos, se presentan diferencias significativas entre tratamientos en relación con diámetro del tallo ($P<0.05$), siendo el mejor tratamiento el sustrato 2:1:1 (50% suelo, 25% materia orgánica y 25% arena), el cual presenta un diámetro promedio de 4.45 mm y difiere estadísticamente de otros tratamientos 1:1:1 y 3:1:1, con diámetros de 4.29 y 4.14 mm respectivamente.

En cuanto a microoganismos benéficos, los resultados indican que a medida que avanza el desarrollo radicular, mejora la acción simbiótica micorriza-raíz, permitiendo mejor aprovechamiento del fósforo aplicado y obteniendo alturas promedio de plantas de 40.78 cm, estadísticamente ($P<0.05$) mayores que los tratamientos con niveles bajos de fósforo y testigo, que lograron alturas promedio de 32.42 y 33.50 cm, respectivamente. Los costos directos para la producción de un clon de cacao por el sistema de tubetes con la tecnología apropiada (sustratos, injertación, etc) son de $515 en comparación de la producción en bolsa que tiene un valor de $803, lo que representa un ahorro para el productor de $288 por planta de cacao.

Caucho

La participación del caucho natural en el valor de la cadena solamente representa el 1.1% del total. Al 2007 en Colombia se estiman 2.4847 hectáreas sembradas y solamente 2.195 ha en producción. Pero el potencial de áreas para sembrar es muy amplio, con 263.000 ha en óptimas condiciones y 900.000 ha con limitaciones. Si las siembras continúan al ritmo estimado, a partir del año 2014 Colombia sería un exportador neto de caucho natural, alcanzando en el 2020 un volumen de 54.000 toneladas. Se cuenta con una importante agenda de ciencia y tecnología, pero se advierte que para ser un país exportador, los costos de producción deben ser muy competitivos.

En búsqueda de la sostenibilidad ambiental del caucho: redefinición de las zonas de escape al mal suramericano de las hojas

Los estudios para la redefinición de parámetros para la determinación de zonas de escape al mal suramericano de las hojas del caucho natural (Hevea spp) en la Orinoquía colombiana proveen al sector cauchero con una primera aproximación a la condición de resistencia y receptividad del patosistema caucho - mal suramericano de las hojas, en presencia de un abundante inóculo del patógeno.

En este estudio se generaron mapas que describen diferentes aproximaciones a la aptitud climática para el cultivo en la Orinoquía. Las condiciones mínimas de escape (precipitación entre 1.500 y 3.000 mm anuales y temperatura superior a 24°C y entre 100 - 150 días de lluvia al año) ubican como zonas óptimas en la Orinoquía a una extensa área alrededor de Puerto López y descarta el área próxima del Piedemonte (Villavicencio y Paratebueno). La identificación de las épocas con mayor disponibilidad de patios de infección (rebrotes foliares) permitió ratificar la validez del manejo del mal suramericano de las hojas sustentado por el concepto de "zona de escape".

El impacto de la presencia del inóculo potencial se percibe principalmente sobre las plantas de vivero. En árboles adultos, la reacción de resistencia en diferentes localidades se conserva de acuerdo con los componentes de resistencia genética. A partir del análisis molecular se encontró que la diversidad fisiológica del patógeno, reportada desde 1946, parece no haberse desarrollado con toda su intensidad aún en la Orinoquía.

En conclusión, con el área plantada y la limitada diversidad de hospederos con genotipos susceptibles, la enfermedad se comporta aún como suele ocurrir en las áreas recién introducidas a la producción. La duración de la época de sequía, su relación con el desarrollo fenológico de la planta y la interacción de los procesos de defoliación – rebrote foliar por genotipo, son determinantes y constituyen la piedra angular para el establecimiento de parámetros de zona con condiciones de escape al mal suramericano de las hojas en las condiciones actuales de la producción de caucho en Colombia.

Evaluación de clones de caucho promisorios para la Orinoquía y en el cordón cauchero-cacaotero de Antioquia y Córdoba

Para el desarrollo de tecnologías para el manejo agronómico del cultivo de caucho en la Orinoquía colombiana y teniendo en cuenta que en CORPOICA sólo se había evaluado en los últimos 9 años 3 clones de origen brasileño y 4 clones de origen asiático, con materiales provenientes de ASOHECA se realizó la evaluación de los clones PB235, PB260, PB312, PB314, RRIM600, RICC100, FX3864P IAN713, FX4098, GU198 en La Libertad, Taluma y Carimagua. Se evaluaron los clones en la distancia tradicional y en monocultivo (7 m x 2.5m) y en sistemas agroforestales (3m x 2.5m x 13m) con cultivos como maíz, soya y crotalaria. Paralelamente se continuó con evaluaciones semestrales de los clones sembrados en 1999 evaluando perímetro de la circunferencia del tallo medida a 1.20 mt, producción anual de látex y características físicas del látex, y la producción de biomasa fresca y seca de las diferentes partes del árbol y su composición química para determinar la extracción de nutrientes del suelo y la captura de carbono.

Las evaluaciones realizadas en la plantación del Centro de Investigación La Libertad sembrada en 1999 no mostraron diferencias en cuanto a circunferencia del tallo entre los clones FX 3864, IAN 873, IAN 710, RRIM 600 y AVROS 2037 con 67.31 cm, 68.40 cm., 66.80 cm., 68.05 cm. y 73.74 cm, respectivamente, pero sí con los clones GT1 y PB 260 con 63.4 cm y 62.36 cm, respectivamente. La mayor producción de látex seco en el año de 2008 ocurrió con el clon RRIM 600 al cuarto año de producción, con aproximadamente dos toneladas por hectárea. La evaluación de fijación de carbono a los siete años del transplante indicaron que los clones con mayor fijación de carbono fueron PB260 y IAN710 con 2.23 y 2.15 t/ha respectivamente.

En el cordón cauchero cacaotero de los departamentos de Antioquia y Córdoba se evaluaron siete clones, en dos sistemas de siembra y cinco arreglos agroforestales en la fase de establecimiento del cultivo del caucho. Se consideró el comportamiento de tres clones suramericanos (IAN 710, IAN 6158P4 y FX3864) y cuatro asiáticos (PB 260, GT1, RRIM 600 y RRIM 100). Los arreglos establecidos fueron: Caucho - Maíz, Caucho - Piña, Caucho - Pasto de corte, Caucho - Maracuyá y Caucho - Arroz (en los municipios de Tarazá y Montelíbano) y Caña (en el municipio de San Roque).

Los diferentes arreglos se llevaron a cabo 8 meses después de establecido el caucho. A los 18 meses, los clones suramericanos el FX3864 y IAN 710 presentaron el mayor desarrollo del perímetro de la circunferencia, mientras que a los 12 meses después del trasplante los clones asiáticos no presentaron diferencias. En general los clones suramericanos presentaron menor incidencia del mal suramericano de las hojas, destacándose el FX 3864 (4%) y los clones RRIM 600 y GT1 fueron los más susceptibles con incidencias del 35% y 62% respectivamente durante el mes de octubre. Los rendimientos obtenidos en los cultivos asociados fueron de 14 a 28 ton/ha en pasto de corte, 2.6 a 3.7 ton/ha en maíz y 7.14 a 8,.2 ton/ha en arroz.

Identificación de amplias zonas promisorias para el cultivo del caucho en la Orinoquía

Para la caracterización edafoclimática de las áreas aptas para el establecimiento del cultivo del caucho en la Orinoquía colombiana se hizo una primera evaluación teniendo en cuenta 7 parámetros edafoclimáticos (profundidad efectiva, precipitación, brillo solar, temperatura media, viento, época seca determinada y porcentaje de arcillas en el suelo) en escala 1:500.000. Analizados los resultados y teniendo en cuenta que el parámetro que más influyó fue el drenaje, en donde se incluía profundidad efectiva y textura, se hizo la segunda aproximación. Para el departamento de Casanare se encontró que existen 54.279 hectáreas sin restricciones en las unidades CTI, SSS y SAG, asociadas al Piedemonte y se ubican en o cerca de la mesa de San Pedro en el municipio de Villanueva. Adicionalmente existen 11.900 hectáreas con restricciones.

En el departamento del Meta se encontraron 2.061.839 hectáreas óptimas en las unidades de suelos CTI, SAG, SPA y CRE ubicadas en terrazas altas de los municipios de Villavicencio, Cumaral y Barranca de Upía, terrazas altas aledañas a los márgenes del río Ariari, las sabanas del municipio de San Martín y terrazas altas del norte del municipio de Mapiripán y sur del municipio de Puerto Gaitán, como la conocida Altillanura colombiana ubicada en los municipio de Puerto López y Puerto Gaitán.

En el departamento del Vichada se encontró que existen cerca de 3.551.321 hectáreas óptimas concentradas en el margen derecho del río Meta y en el centro sur del departamento en el municipio

de Cumaribo. En los mapas entregados no se tuvieron en cuenta áreas de parques nacionales y reservas indígenas, al igual que áreas de manejo especial.

Con cerca de 5.679.339 hectáreas aptas para el cultivo del caucho, la Orinoquía se convierte en la zona de mayor futuro a nivel nacional, especialmente porque la investigación corroboró que es zona de escape a la enfermedad del mal suramericano de las hojas y garantiza que se pueden sembrar los clones de alta producción de origen asiático.

Avances para el control de plagas en el cultivo del caucho

Para brindar soluciones de manejo a la problemática ocasionada por las plagas en el cultivo del caucho, especialmente gusano cachón, comején y chinche de encaje, se avanzó en el monitoreo y uso del control biológico en las zonas cultivadas de la Orinoquía y el cinturón cacaotero-cauchero de Córdoba.

Con los monitoreos realizados durante 29 meses en los Llanos Orientales y 24 meses en el sur del departamento de Córdoba, se determinó que la plaga de mayor incidencia en caucho es el gusano cachón Erinnyis ello. Los incrementos poblacionales se presentan en los meses de baja precipitación y los mayores niveles en la Altillanura colombiana se presentan durante los meses de febrero y marzo.

El incremento poblacional se registra durante el mes de enero para el departamento de Córdoba. El parasitismo natural y la infertilidad son los factores de mortalidad que en mayor grado afectan el establecimiento de la población del gusano cachón. El control natural ejercido por los parasitoides sobre las posturas del Gusano cachón E. ello, es mayor en el departamento de Córdoba, que fluctuó alrededor del 60 y 90%, mientras que en la Orinoquía colombiana estos promedios se encuentran entre el 10 y el 50%.

Los principales controladores naturales de posturas son los parasitoides Trichogramma sp. y Telenomus sp. En Córdoba es mayor la acción de Telenomus sp. con un promedio de 38.1% de parasitismo. En los Llanos Orientales el control natural es mayor con Trichogramma sp. con promedios de parasitismo de 37.09 % y 3.03% para Telenomus sp. Las pruebas de parasitismo sobre huevos de la plaga demuestran que las liberaciones de Trichogramma tienen un efecto positivo. Ocho días después de liberar 50 pulgadas de Trichogramma sp. en el tercio superior de árboles de caucho en la Plantación de Mavalle S.A, el porcentaje de parasitismo se incrementó del 5% al 18%.

Sobre otras plagas de importancia se registró e identificó una especie de comején Heterotermes sp. (Familia Rhinotermitidae) asociado al cultivo en las dos regiones de estudio. La incidencia real de esta plaga no es alta y sus poblaciones sólo se establecen en lotes con malos manejos del stump principalmente. El chinche de encaje Leptopharsa heveae no está presente en las dos regiones de evaluación (Orinoquía y sur de Córdoba).

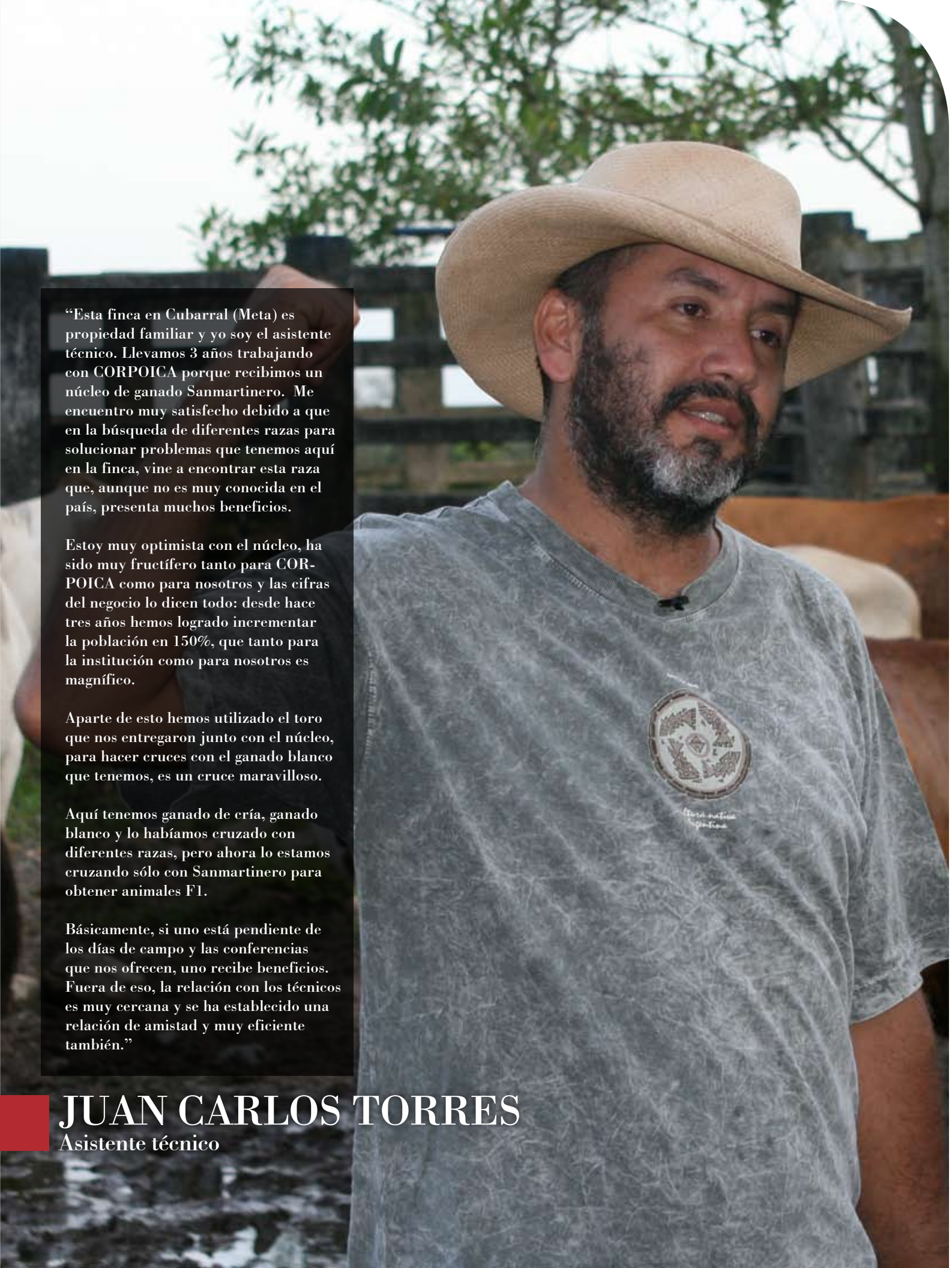
Forestales

En el país, las plantaciones forestales se reconocen como una opción social, ambiental y productiva sostenible para desarrollar un potencial de 25 millones de hectáreas. Se propone alcanzar al 2025 una base forestal de 1.5 millones de hectáreas de plantaciones comerciales con la generación de 20.000 empleos ru-

CORPOICA frente a los desafíos del cambio global

La creciente incidencia de eventos climáticos extremos tales como intensas lluvias, severas épocas de sequía, fuertes heladas y los incrementos de la temperatura en el largo plazo, pueden tener efectos negativos sin precedentes sobre la producción agropecuaria en Colombia. El actual conocimiento sobre la biología de las especies permite predecir cambios en su distribución, en respuesta al cambio del clima; en el reino vegetal, el conocimiento sobre cómo las plantas responden al clima, subyace a los mecanismos efectivos de mitigación y adaptación al cambio climático contemporáneo. Pero este conocimiento es apenas incipiente. Evaluar el impacto de las alteraciones del clima y desarrollar soluciones tecnológicas es una tarea compleja que demanda un abordaje multidisciplinario e interinstitucional, para desarrollar escenarios de impacto a varias escalas espaciales y temporales, y probar y validar tecnologías de manejo. Con este propósito CORPOICA e instituciones aliadas adelantan investigaciones en las aéreas de mitigación en la producción de gases de efecto invernadero, dinámica de plagas y enfermedades y sistemas de manejo para mejorar la adaptación de los sistemas agrícolas y pecuarios al cambio climático. Productos de estas investigaciones serán: a) Relaciones establecidas sobre mortalidad de bovinos y eventos climáticos; b) Modelos de simulación de la dinámica de poblaciones de plagas en escenarios de cambios de clima; c) Modelos matemáticos para predecir el comportamiento de plagas en respuesta a fenómenos climáticos; d) Metodologías para analizar relaciones entre cambio climático y la distribución espacial de especies; e) Pautas para planes de adaptación en el trópico; f) Genotipos de plantas adaptados a condiciones de stress hídrico, o genotipos capaces de reducir emisiones de óxido nitroso); g) Dietas para bovinos que reducen emisiones de metano.

Miguel Ayarza, Ph. D.



"Esta finca en Cubarral (Meta) es propiedad familiar y yo soy el asistente técnico. Llevamos 3 años trabajando con CORPOICA porque recibimos un núcleo de ganado Sanmartinero. Me encuentro muy satisfecho debido a que en la búsqueda de diferentes razas para solucionar problemas que tenemos aquí en la finca, vine a encontrar esta raza que, aunque no es muy conocida en el país, presenta muchos beneficios.

Estoy muy optimista con el núcleo, ha sido muy fructífero tanto para CORPOICA como para nosotros y las cifras del negocio lo dicen todo: desde hace tres años hemos logrado incrementar la población en 150%, que tanto para la institución como para nosotros es magnífico.

Aparte de esto hemos utilizado el toro que nos entregaron junto con el núcleo, para hacer cruces con el ganado blanco que tenemos, es un cruce maravilloso.

Aquí tenemos ganado de cría, ganado blanco y lo habíamos cruzado con diferentes razas, pero ahora lo estamos cruzando sólo con Sanmartinero para obtener animales F1.

Básicamente, si uno está pendiente de los días de campo y las conferencias que nos ofrecen, uno recibe beneficios. Fuera de eso, la relación con los técnicos es muy cercana y se ha establecido una relación de amistad y muy eficiente también."

JUAN CARLOS TORRES

Asistente técnico

rales. Se prevé para el 2010 un déficit mundial de producción de madera industrial de 140 millones m3. Colombia ha sido un importador neto de maderas, aunque últimamente la balanza comercial ha sido positiva. En Colombia este cultivo está orientado a inversionistas de índole empresarial y en grandes extensiones.

La sostenibilidad del recurso suelo es la base para la expansión de plantaciones forestales en el Caribe

Para mejorar las condiciones de suelos y el crecimiento de raíces en las especies forestales Gmelina arbórea y Pachira quinata en el Caribe colombiano, donde los suelos han sido compactados por las pasadas prácticas agrícolas aplicadas al cultivo del algodón y el arroz con pérdida de la productividad y de la capacidad de generar mayores beneficios económicos para los productores, se identificaron los parámetros físicos del estado en que se encuentran dichos suelos y que permitirán generar tecnologías para un manejo más sostenible de este recurso.

La línea base del estado de los suelos del Centro de Investigación Turipaná indica densidades aparentes superficiales de 1.35 g.cm-3 (0-10 cm) a 1.52 g.cm-3 a los 40 cm de profundidad. La condición de adensamiento encontrada entre 17 y 30 cm, es atribuible tanto a la excesiva mecanización con implementos de discos como a la presencia de arcillas del tipo 2:1. Los valores de porosidad total variaron entre 46% (0 - 10 cm y la última capa entre 25 - 40 cm) hasta 42% en la capa central (10 - 25 cm). Hasta los 25 cm de profundidad el suelo es moderadamente ácido, con un pH entre 5.8 - 5.9; presenta un pH adecuado (6.1) entre 25 y 40 cm de profundidad; en todo el perfil estudiado la textura del suelo es arcillosa.

En la E. E Monterrey Forestal los suelos presentaron una porosidad total de 42 a 41%, densidad aparente de 1.57 g.cm-3 en las capas superiores a 1.7 g.cm-3 en capas inferiores (25 – 40 cm) del suelo, que correlacionan con los registros de resistencia mecánica de 2.8 a 3.3 MPa en las primeras capas del suelo, descendiendo a 1.7 MPa a los 60 cm de profundidad y valores de velocidad de infiltración de 98 mm.h-1, sugiriendo una compactación sub-superficial causada por el manejo del suelo. Esto ha implicado el uso de cuatro pases de tractor con diferentes implementos agrícolas (rastra, rastrillo, subsolador y bedding) para el establecimiento de plantaciones forestales, pases periódicos de maquinaria para el control de malezas durante el desarrollo de las plantaciones, pases de maquinaria para el movimiento de las trozas de madera durante el aprovechamiento forestal y quema de los residuos del aprovechamiento dentro de los lotes.

En la Estación Experimental Caribia (Magdalena) se encontraron valores de densidad aparente de 1.67 en la capa de 0 a 10 cm, 1.58 g.cm-3 en la de 10 a 25 cm y 1.64 g.cm-3 en la capa de 25 a 40 cm de profundidad; esta compactación está relacionada con el laboreo a que han sido sometido los suelos para el establecimiento de cultivos de yuca, así como también a la condición textural (arenoso) y de baja materia orgánica que presentan estos suelos (1.2% en la primera capa y 0.7% y 0.6% en las capas inferiores).

Uso de micorrizas arbusculares en plantaciones forestales

Para la reducción de las pérdidas de plántulas de vivero y trasplante, lo cual genera altas pérdidas económicas para el productor forestal, se adelantó un estudio para el uso de micorrizas arbusculares en dos especies forestales del alto potencial en el Caribe colombiano (Gmelina arborea y Pachira quinata).

En suelos con pH mayor de 6.0 hasta alkalinos y alto contendido de nutrientes, se realizaron muestreos de suelo para determinar las micorrizas nativas dominantes, encontrándose una alta diversi-

dad de morfotipos como de diferentes géneros y especies. Predominaron los géneros Glomus, Acaulospora, Gigaspora y Scutelospora. De estos se realizaron 4 aislamientos para ser utilizados en los ensayos; se obtuvieron productos con al menos 60 esporas por gramo de inóculo.

Los resultados indican que en estos suelos no hubo respuesta a las dosis de fertilización utilizadas, pero sí hubo una respuesta diferencial a la aplicación de micorrizas y el Mycobiol de CORPOICA, utilizado como testigo. Tres de los cuatro aislamientos tuvieron comportamientos iguales o superiores a las aplicaciones de fertilizante. En general, los tratamientos con micorriza presentaron una mayor densidad radical que los tratamientos con fertilización mineral. Se presenta además una especificidad en la relación entre las cepas evaluadas y la especie forestal utilizada.

Palma de aceite

En el año 2007 el país contaba con un área sembrada de 326.000 ha divididas en cuatro áreas productoras: oriental 30.3%, norte 28.3%, central 28.8% y occidental 12.2%, que abarcan una gran diversidad de suelos y ecosistemas. El destino de la producción nacional es aproximadamente 63% para la demanda interna. Pero con la implementación de las leyes del biodiesel para Colombia, se ha propuesto una meta de siembras de cerca de un millón de hectáreas. Sin embrago, para reducir la vulnerabilidad a problemas fitosanitarios se requiere adaptación a las variadas condiciones ecológicas donde se siembra la palma, incluyendo alto rendimiento, resistencia o tolerancia al complejo Pudrición del Cogollo, PC, y a otras enfermedades, especialmente en áreas de bosque húmedo tropical donde la PC es letal. Esta coyuntura afecta principalmente a los pequeños y medianos productores, y minimiza la evolución del aspecto social del cultivo de la palma.

Las acciones de CORPOICA en palma de aceite pretenden no sólo consolidar su larga historia de investigación en variedades, sino atender y ser complemento dentro del amplio campo de necesidades que requieren ser solucionadas para que la palmicultura regional y nacional sea competitiva y sostenible.

Búsqueda de fuentes de resistencia a la pudrición del cogollo en palma de aceite

Las observaciones sobre el comportamiento de las variedades Dura y Pisífera de palma de aceite en las condiciones ambientales de la zona palmera occidental del país en pruebas de evaluación agronómica, muestran que las variedades tipo Pisifera presentan incidencia de pudrición del cogollo (PC), pero en las progenies Dura hay algunas libres de la enfermedad. Adicionalmente se reporta que hasta el momento la PC no parece estar asociada a indicadores morfológicos visibles en la palma antes de la ocurrencia de los síntomas típicos.

El comportamiento de los híbridos F1 y RC1 entre las especies Elaeis oleifera y Elaeis guineensis en pruebas de campo frente a la enfermedad pudrición del cogollo de la zona palmera occidental, después de 3.8 años de establecimiento, muestra la precocidad de estos materiales de CORPOICA y evidencia buen comportamiento frente a la enfermedad. Las inflorescencias de los híbridos interespecíficos no presentan cubierta fibrosa y en presencia de polen en el ambiente no habría necesidad de polinizar, ahorrando mano de obra para la polinización asistida.

La susceptibilidad a la mancha anular (MA) y al anillo clorótico (AC) de 14 materiales Tenera (Elaeis guineensis x Elaeis guineensis), 9 materiales de Colombia y 5 de Costa Rica y dos híbridos interespecíficos O x G (E. oleifera x E. guineensis de origen Colombiano) bajo condiciones de vivero, mostró que todos los materiales Tenera presentaron síntomas de MA y uno de los híbridos O x G resultó afectado. La presencia del Virus de la Mancha Anular (African oil palm ringspot virus – AOPRV) fue confirmada mediante la prueba RT-PCR; los análisis de secuencias de las partículas virales presentaron identidad del 100% con el AOPRV al ser sometidas al banco mundial de datos genéticos (Gene Bank). Adicionalmente, al someter las muestras a pruebas serológicas de ELISA, se presentó una reacción positiva con el anticuerpo monoclonal para Potyvirus, confirmando la presencia del Virus del Anillo Clorótico de la palma de aceite (AC).

En perspectiva

Se resalta la problemática tecnológica nacional de los cultivos permanentes frente las dinámicas de los mercados donde predominan de un lado, un gran déficit nacional e internacional de productos diferenciados y de otro, problemas de calidad, cantidad y oportunidad en los suministros. Colombia le apuesta a una agenda que no solamente cumpla con las necesidades nacionales sino que generen excedentes importantes que le permitan posicionarse como un país exportador. CORPOICA visualiza varios desafíos científicos y tecnológicos en los que enfoca sus acciones; entre estos se encuentran: a) Impactos del cambio climático con referencia especialmente a la definición de línea base, y desarrollo de estrategias y tecnologías de adaptación; b) Manejo integrado del sistema agroforestal: Desarrollo de tecnología para manejo integrado del sistema, diseño y arreglos agroforestales por región; c) Interacciones biológicas entre especies, dinámica y balance de nutrientes en el sistema; d) Germoplasma, mejoramiento genético y producción de material de siembra de alta calidad; e) transferencia de tecnología, en lo relacionado con empresas de base tecnológica, documentación y sistematización y entrega de la oferta tecnológica.

Solucionando limitantes en sistemas de rotación

Variedades mejoradas de soya con adaptación específica

La producción de soya en la Altillanura colombiana depende prácticamente de una sola variedad, Soyica P-34, susceptible al aluminio del suelo; esta dependencia tiene que ver con la falta de disponibilidad de semillas de variedades adaptadas. Con el objeto de desarrollar materiales genéticos de soya de alta productividad y calidad adaptados a la Altillanura plana colombiana que permitan reducir la dependencia de materia prima foránea, se realizaron 54 nuevos cruzamientos y se obtuvieron 60 poblaciones segregantes en generación F2. Igualmente, se obtuvieron 77 líneas promisorias adaptadas a las condiciones ambientales específicas de la Altillanura plana y 27 líneas avanzadas con tolerancia a enfermedades.

De igual forma, en tres localidades fueron establecidos ensayos de rendimiento con 16 líneas precoces, 17 líneas tardías, 11 líneas con tolerancia a roya y 17 líneas para suelos de vega y mejorados de la Altillanura. De estas pruebas se espera seleccionar las cinco mejores líneas, por reacción favorable frente a enfermedades, alto potencial de rendimiento y resistencia al volcamiento.

Se evaluó la respuesta de la soya a la inoculación con las nuevas cepas de Bradyrhizobium japonicum, encontrándose una mayor eficiencia en la fijación simbiótica del nitrógeno con lo cual se puede sustituir el 100% de la fertilización nitrogenada. La prueba se realizó con las variedades de soya desarrolladas para la Orinoquía (Orinoquia 3, CORPOICA La Libertad 4, CORPOICA Taluma 5, CORPOICA Superior 6 y CORPOICA Sabana 7) y la variedad tradicional Soyica P 34.

Con el fin de promover la adopción de las nuevas variedades de soya a través de procesos de transferencia de tecnología participativa, se establecieron parcelas demostrativas en la Altillanura plana en fincas de productores, donde se incluyeron las variedades CORPOICA La Libertad 4, CORPOICA Taluma 5, CORPOICA Superior 6, CORPOICA Sabana 7 y Orinoquia 3. Sobresalieron las variedades Orinoquia 3, CORPOICA Taluma 5 y CORPOICA Superior 6 con rendimientos superiores a 3.0 t/ha.

Selección de líneas de algodón de fibra extralarga y larga para mercados de exportación

En el país ha existido una escasez crónica de variedades de algodón de fibra extra larga (31 mm o más) y larga (30 mm) para atender mercados específicos de exportación. Esta fibra se utiliza para la fabricación de telas finas de alta calidad, presenta un mercado de exportación con precios más altos a los de la fibra media, que es tradicional en el país. Mientras la fibra larga y extralarga se cotizan en los mercados internaciones a 80 centavos de dólar la libra, la fibra media promedia los 57 centavos de dólar la libra.

En tal sentido se seleccionaron materiales con características de fibra larga y extralarga en los bancos de germoplasma de algodón y se incrementó su semilla. Posteriormente estos materiales se llevaron a pruebas de evaluación en tres localidades en comparación con la variedad testigo

"Uno, como ganadero, lo que requiere en las praderas es sombra para el ganado, más aún aquí en el Llano con temperaturas de 35 y 38 grados. En mi finca El Paraíso tenemos alrededor de 2.500 árboles con más de 2 años de sembrados y hasta donde vamos, vamos muy bien, con el apoyo de los investigadores de CORPOICA.

Si no tenemos sombrío para estos animales se nos baja la producción tanto de leche como de carne; con los árboles, los animales no nos queman grasa. Además, los árboles nos van a servir como cerca y así ahorramos costos.

Aquí los investigadores me llaman mucho, vienen, revisan, investigan qué más hay que hacer. Estoy recibiendo muchos beneficios de todo lo que me han dicho que cultive acá, por ejemplo el maíz para forraje, para sacar el silo; ahora estamos con la lombricultura, que ha sido una labor muy buena porque estamos sacando los abonos para los pastos y los árboles.

Esta se ha convertido en una finca modelo porque aquí vienen más amigos ganaderos, finqueros, a darse cuenta de lo que hacemos, se dan cuenta que no es una cosa de gran inversión, sino que son proyectos que no son costosos y en los que se ven los beneficios en corto tiempo.

Yo me siento muy satisfecho porque en CORPOICA me han dado muy buena asesoría con todo lo que tengo aquí en mi finca."

LAURENTINO VANEGAS

Ganadero

Acala 1517BR2. En estas pruebas sobresalió la línea L-503, que superó a la variedad testigo en 36% en rendimientos de algodón con semilla y en 51% en rendimiento de fibra. Estas pruebas se están realizando también en los departamentos del Tolima y Córdoba.

Con estos materiales se espera mejorar sustancialmente la competitividad del cultivo y de la cadena algodón–fibras-textil-confecciones al incorporar el cultivo al sistema de cultivos transitorios en rotación en el Valle del Cauca, Córdoba y Tolima, favoreciendo el empleo en el campo.

Desarrollo de germoplasma de algodón con adaptación específica a los sistemas de producción de la Altillanura plana colombiana

La Altillanura plana colombiana está constituida por una extensión potencial de 500.000 hectáreas para incorporar a procesos productivos en el mediano y largo plazo. En esta región, CORPOICA ha implementado procesos de intervención para el mejoramiento de las sabanas nativas a fin de incorporarlas a la producción. Este sistema ha permitido la incorporación de cerca de 12.000 hectáreas en un período de diez años, con productividades de 6 t/ha de maíz y 2.0 t/ha soya, con una estructura de costos menor a la obtenida en otras regiones del país. Como estrategia para diversificar el componente productivo agrícola, se busca la incorporación del cultivo de algodón en los sistemas productivos de la Altillanura plana, mediante el uso de materiales genéticos con tolerancia a los niveles de saturación de aluminio de la sabana mejorada.

Los resultados de la introducción y evaluación de diferentes materiales genéticos indican que el algodón bajo condiciones de suelo mejorado con niveles de saturación de bases y de aluminio adecuados para el maíz y la soya, presenta rendimientos experimentales promedios de 2.5 t/ha de algodón semilla, con un 45% de fibra y 1.0 t/ha algodón fibra. Así mismo, se inició un programa de cruzamientos basado en la variedad CORPOICA M-123 y materiales provenientes del programa de mejoramiento genético de CORPOICA. En la actualidad se cuenta con 76 líneas promisorias de algodón con adaptación a los suelos ácidos de la Altillanura plana colombiana.

La incorporación del algodón en la Altillanura, con un material genético apropiado en el corto y mediano plazo, le permitirá al país el aprovechamiento de al menos 5.000 hectáreas mejoradas y la posibilidad de producir fibra de algodón tipo media larga con potencial exportador. Lo anterior, asociado con las ventajas comparativas de la región (valor de la tierra, precipitación, ausencia de plagas de importancia económica especialmente el picudo y la no aplicación de reguladores de crecimiento y desecantes para la cosecha), posibilita la producción de algodón con un costo altamente competitivo (US$ 0.35 a 0.40/libra).

Desarrollo de variedades de algodón de fibra media para las zonas productoras de Colombia

Con el fin de reducir los costos de semilla de algodón al productor, así como la dependencia de semillas importadas, los riesgos sanitarios y de suministro, CORPOICA viene impulsando la obtención de nuevas variedades de algodón de fibra media para la siembra en la región Caribe y el interior del país, con alto rendimiento de fibra y tolerancia a las principales enfermedades que afectan al cultivo.

Se realizó una colecta de las enfermedades Ramularia y Antracnosis en las zonas algodoneras del Caribe colombiano y de ellas se aislaron y multiplicaron en cultivos puros los agentes causales de

estas enfermedades (Colletotrichum sp y Ramularia areola). Posteriormente se sembró la colección de trabajo de variedades de algodón (104 genotipos) y se calificó su grado de reacción a las enfermedades. Después de dos ciclos de selección se cuenta con 8 genotipos con baja susceptibilidad a antracnosis, 18 poco afectados por ramularia y 4 que exhiben baja susceptibilidad a ambas enfermedades. Con estos genotipos se realizaron 72 cruzamientos con las líneas avanzadas del programa de mejoramiento. Adicionalmente se realizaron 36 cruzamientos entre los nuevos materiales de la casa Deltapine (DP455, DP393, DP555) con los materiales menos susceptibles a enfermedades con el objeto de generar una segunda población de segregantes.

Con el objeto de obtener la aprobación de tres nuevas variedades de algodón se contrataron con el ICA tres Pruebas de Evaluación Agronómica (PEA) para la emisión del concepto de eficiencia que permita la liberación comercial de al menos tres nuevas variedades. Estas pruebas se realizaron en el Caribe Seco, Caribe Húmedo y el Alto Magdalena incluyendo las mejores líneas del programa de mejoramiento genético en comparación con dos testigos comerciales. De acuerdo con los resultados obtenidos se ha seleccionado la línea LC-159 para ser propuesta al ICA como nueva variedad mejorada con adaptación al Caribe Seco, las líneas LCER 0007 y LCER 0063 para el Caribe Húmedo y las líneas LCER 0060 y LCER 0056 para el Alto Magdalena. Estos genotipos sobresalen por su alto porcentaje de fibra (>45%), bajo Micrones (4.1 a 4.3) longitud de fibra (>28 mm) y rendimiento de fibra de más de 1.500 kg/ha. Se espera realizar la liberación de estos materiales en el año 2009.

Para mantener la pureza genética de las variedades previamente liberadas por el programa, anualmente se realizan selecciones de plantas individuales sobre las variedades CORPOICA M-123, Caribeña M-129, Sinuana M-137 y Vallenata M-135. Adicionalmente se incrementa la semilla de las nuevas líneas seleccionadas en el programa.

Beneficios de la mecanización del cultivo de algodón en el Valle del Sinú

La temporada 2007/08 marca el inicio de la mecanización de la cosecha de algodón en el departamento de Córdoba, debido a la introducción de 13 máquinas cosechadoras que prestaron sus servicios en aproximadamente 3.500 hectáreas. A esta situación se llegó debido a que en las cosechas de años anteriores se experimentó escasez de mano de obra durante los meses de recolección y los agricultores se han visto en dificultades para cosechar a tiempo su algodón. Adicionalmente, existe la necesidad de introducir en el cultivo prácticas de manejo de tipo mecánico para aumentar la eficiencia de las labores, reducir costos, ahorrar tiempo y mejorar la competitividad del cultivo. Se realizaron evaluaciones para determinar la eficiencia técnica y económica de la operación de cosecha mecánica y de otras labores del cultivo, en comparación con el sistema manual.

Los principales resultados indicaron que el sistema de recolección mecanizado reduce los costos totales de cosecha hasta en un 12.6% en comparación con la cosecha manual, lo que equivale a $93.000.oo por hectárea y $33.570.oo por tonelada de algodón con semilla recolectado. Igualmente, se encontró que con el uso de la cosecha mecánica se obtienen mejores grados en la clasificación de la fibra de algodón. La mayor proporción de pacas provenientes de la cosecha mecánica se ubicaron en los tres mejores grados de clasificación, con porcentajes de 11.31% para GM (Good Middilng), 28.29% para SM (Strict Middilng), 42.26% para MB (Middilng Bright), lo que equivale a un 81.86% de las pacas en los tres mejores grados. Adicionalmente, con la cosecha mecánica se obtuvieron mayores rendimientos de fibra en el desmote, superando en tres puntos (3%) a la cosecha manual. Debido a que el algodón cosechado mecánicamente contiene menor cantidad de impurezas y basuras, la merma en la desmotadora se reduce sustancialmente en el sistema de recolección mecánica, alcanzando 6.7%, mientras que la recolección manual alcanzó un 10%. Esto redunda en menores índices de "trash" y reducciones en los costos de cosecha, transporte y desmote.

Con la cosecha mecánica se disminuye sustancialmente el tiempo de esta labor. Las máquinas de cuatro surcos pueden cosechar una hectárea en 1.23 horas mientras que las máquinas de dos surcos pueden cosechar una hectárea en 2.14 horas.

Selección de genotipos de maíz tropical en el Valle del Sinú

La sequía o el exceso temporal de agua en el suelo pueden causar pérdidas promedio del 15% o más de la producción de maíz en las áreas tropicales, aún donde la precipitación total es razonable. Con el fin evaluar y seleccionar germoplasma de maíz tropical con buena adaptación al Caribe húmedo colombiano, y así contribuir a superar las demandas de la cadena agroindustrial, se realizaron 12 ensayos con materiales genéticos provenientes del CIMMYT entre los que se encuentran híbridos simples y triples y variedades sintéticas. Igualmente, se realizaron evaluaciones de viveros de 59 líneas endogámicas, para verificar su adaptación y producción de grano. Las líneas seleccionadas podrán ser utilizadas en la formación de híbridos y variedades sintéticas.

Razas bovinas criollas y heterosis

La ganadería colombiana posee 26.500.000 cabezas de bovinos, de los cuales el 60% se explotan bajo el sistema de producción de carne, el 38% en el sistema de doble propósito y el 2% en el sistema de producción de leche. Colombia ocupa el onceavo puesto a nivel mundial por el tamaño del hato, esto permite afirmar que Colombia es un productor de carne. Según Raun (1968), es la natalidad el factor que más incide en el proceso de crecimiento de una población bovina, destacando que una población específica se puede duplicar en alrededor de cinco años si la tasa de natalidad es por lo menos del 70%; sin embargo, a tasas de natalidad del 40% dicha población no tiene posibilidades de crecimiento. El 95% del hato bovino colombiano pertenece a la raza Cebú y sus cruces y el 5% restante está conformado por razas Bos taurus taurus. El hato colombiano exhibe en general una baja natalidad, lentas tasas de crecimiento, pérdidas por la prevalencia de enfermedades y aprovechamiento deficiente de praderas {promedios: peso al nacer 30 Kg, peso al destete (9 meses de edad) de 140 Kg, edad al sacrificio entre los 3 y 4 años de edad, tasa de extracción del 16%, edad al primer parto de 42 meses e intervalo de parto de 695 días}. Una ganadería con estas características se torna ineficiente y requiere por tanto que sus índices productivos se transformen rápidamente durante los próximos 20 años, con un enfoque integral de la producción bovina. Un elemento estratégico para alcanzar estas metas debe considerar la utilización de razas criollas adaptadas a nuestros diversos agro-ecosistemas y la heterosis observada en sus cruces con otras razas. Diversos estudios con razas criollas han mostrado su potencial para elevar la tasa de natalidad de los hatos al reducir la edad al primer parto y el intervalo entre partos, pues sus cruces exhiben en promedio heterosis del 12%. El aprovechamiento de este valioso recurso genético comienza a abrirse paso a través del "Fomento, Multiplicación y Mejoramiento Genético de los Bovinos Criollos", con la finalidad de que los productores ganaderos apropien las bondades de las razas criollas y participen en la vinculación de estas razas a los mercados nacionales e internacionales.

Gustavo Ossa S., Ph. D.

Mejoramiento de la capacidad productiva de los suelos del Valle del Sinú base para la competitividad del cultivo del maíz

Los suelos de mejor potencial agrícola en las distintas zonas maiceras del Valle del Sinú han ido perdiendo su capacidad productiva, siendo cada vez más difícil obtener rendimientos competitivos en cultivos como el maíz y el algodón. La recuperación de estos suelos y el mejoramiento de su capacidad productiva sólo es posible si se integran tecnologías apropiadas para las condiciones climáticas y edáficas de la región. Con el fin de identificar factores que limitan la capacidad productiva de los suelos e implementar medidas para su recuperación como estrategia para incrementar los rendimientos y la competitividad de los cultivos en el Valle del Sinú, se muestrearon 90 fincas de los municipios de Chimá, Lorica, Cotorra, San Pelayo, Cereté, Cienaga de Oro, San Carlos y Montería.

Estas fincas se identificaron a partir de los listados del ICA de agricultores que durante la cosecha 2007/08 sembraron en el Valle del Sinú el cultivo de algodón, los cuales en su gran mayoría siembran en el primer semestre el cultivo de maíz. Los listados arrojaron 2.634 agricultores y 4.132 predios. En cada finca seleccionada se realizaron cajuelas de 40 cm de profundidad y en cada cajuela se realizó un estudio de distribución de raíces. Al lado de cada cajuela, se medió la resistencia del suelo a la penetración, velocidad de infiltración, y se obtuvieron muestras de suelo para análisis de fertilidad, densidad aparente y densidad real. Este muestreo establecerá la línea base de las propiedades del suelo, sobre la cual se implementarán medidas correctivas de recuperación y mejoramiento de la calidad del suelo.

Innovación metodológica para el estudio de plagas

Se adelantó un ambicioso estudio que condujo al desarrollo de una metodología de análisis espacio temporal de procesos fitosanitarios a través del desarrollo de un caso de importancia socioeconómica: el gusano cogollero Spodoptera frugiperda. La innovación metodológica se basa en la incorporación de dos elementos importantes: la variabilidad ambiental (estructura y composición de los paisajes rurales) y el manejo de escalas espaciales y temporales para explicar la dinámica de los organismos.

Se realizó una comparación biofísica de los agroecosistemas del norte y centro del Tolima. Los resultados muestran que aunque las dos zonas tienen un mismo origen geológico y una cultura agrícola asociada a los cultivos semestrales (arroz, maíz, sorgo y algodón, principalmente), difieren en la estructura y composición de los paisajes. Estas diferencias están determinadas por la proporción de áreas cultivadas y no cultivadas que generan escenarios totalmente diferentes de recursos alimenticios disponibles para los insectos.

Se compararon las dos zonas desde el punto de vista climático y se utilizó un modelo teórico para determinar el efecto de algunos períodos de tiempo, relacionados

"Nosotros hemos venido trabajando de la mano de CORPOICA en varias actividades que nos hacen sentir un compromiso de gremio con la Corporación.

El año pasado realizamos diferentes eventos y trabajos, con una convocatoria importante: más de 2.200 ganaderos y pequeños productores del departamento del Meta participaron en estas actividades. Hicimos dos giras regionales muy importantes, una direccionada a la Altillanura y la segunda que fue la Gira Nacional del Piedemonte Llanero, en las que tuvimos una participación de más de 1.200 ganaderos de diferentes regiones el país.

También hemos participado en las convocatorias del Ministerio de Agricultura, en donde CORPOICA ha planteado propuestas de investigación y el Comité Ganadero del Meta ha actuado de manera estratégica. En este momento estamos en seis proyectos y de ellos hay dos que estamos concluyendo.

De estos proyectos hay uno en especial, que está en un 80% ejecutado, sobre las razas criollas y razas europeas. Hemos tenido un gran éxito y lo postularemos para el Premio Nacional de Ganadería en el tema de investigación.

El año pasado tuvimos la celebración de los 50 años del Comité Ganadero del Meta, en el Centro de Investigación La Libertad, de CORPOICA, y por supuesto esto nos da una fortaleza institucional que nos permite tener para 2009 diferentes proyectos. Tenemos el deseo de continuar con las giras regionales y estamos estructurando giras orientadas a ganaderos de otras regiones del país, del Valle, Antioquia y el Eje Cafetero, mostrando las especialidades que tenemos en esta región.
CORPOICA, como siempre, será fundamental en estas actividades.

CORPOICA ha venido cambiando su visión respecto a cómo debe empezar a transmitirle al productor todo lo que desarrolla en sus procesos de investigación, y ese compromiso nos ha permitido posesionar a CORPOICA con todas esas personas como una entidad que proporciona posibilidades de desarrollo y eso nos enorgullece a nosotros como región, como ganaderos, como gremio.
Nosotros entendemos que CORPOICA está logrando sus objetivos como institución y eso para nosotros es muy satisfactorio."

LUIS EDUARDO ARIAS

Gerente del Comité Ganadero del Meta

con anomalías climáticas de gran escala, sobre el comportamiento de un insecto del genero Spodoptera. Se encontró que la zona norte del departamento es más seca que la centro; no obstante, el comportamiento de los elementos climáticos de las dos zonas está modulado por los mismos fenómenos: ZCIT y ENOS. En el norte la presencia de la fase Niña del ENOS incrementa la posibilidad de desarrollo acelerado del insecto, en comparación con la fase Niño. En el centro no hay diferencia significativa entre el desarrollo del insecto bajo condición Niño y Niña, sin embargo, en cualquier caso, el desarrollo es más acelerado en el centro que en el norte.

Al comparar las capturas de Spodoptera frugiperda con el clima predominante, se encontró que el clima por sí solo no puede explicar las variaciones en las capturas del insecto. Puede ser muy importante el hospedero (maíz y sorgo) y el número de capturas en los períodos de tiempo inmediatamente anteriores al que se está estudiando. En cuanto al clima, se encontró que el efecto del éste sobre las capturas del insecto es diferencial en las dos zonas estudiadas (Ambalema y Espinal); el único parámetro climático que tiene igual relación con las capturas en las dos zonas es la precipitación, no obstante el efecto de ésta sobre las capturas de Spodoptera frugiperda es mínimo.
Al realizar un análisis descriptivo y comparativo de las capturas entre las zonas de estudio y entre los sitios de muestreo dentro de cada zona, así como de la relación de las capturas con los tipos de uso del suelo y sus estados de desarrollo (cultivos semestrales), los resultados muestran que el promedio de machos adultos de Spodoptera frugiperda fue significativamente más alto en la zona centro que en la del norte del Tolima y que las capturas están significativamente relacionadas con los tipos de uso de la tierra y los estados de desarrollo de los cultivos.

El estudio valida la hipótesis del efecto de la cantidad, calidad y arreglo espacial de los recursos alimenticios y sus interacciones sobre las capturas de Spodoptera frugiperda a escala regional y local.

En perspectiva

Frente a la perspectiva de integración de mercados, la competencia por productos de mayor calidad, el incremento en el costo de los insumos, y la pérdida de competitividad de los cultivos transitorios, la Red de Cultivos Transitorios definió varias áreas de investigación y desarrollo tecnológico que resultan estratégicas para el desarrollo de productos y soluciones tecnológicas de mayor eficiencia y calidad. Estas incluyen: a) Valoración y aprovechamiento de los recursos genéticos con referencia además a la identificación y utilización de atributos especiales (genes); b) Manejo y conservación del recurso suelo y agua, enfatizando en soluciones tecnológicas del deterioro de los recursos naturales y tecnologías para optimizar las relaciones suelo - planta; c) Biotecnología aplicada a la agricultura, referida a conservación, mejoramiento asistido, transferencia de genes de alto valor, etc.; d) Agricultura de precisión, para la toma de decisiones para aplicación en esquemas de agricultura sitio-específica; e) Investigación para el fortalecimiento de la sanidad e inocuidad agroalimentaria, con énfasis en información y herramientas de análisis, detección, monitoreo y control fitosanitario; f) Agricultura ecológica, con énfasis en producción limpia y modelos productivos de bajo impacto ambiental; g) Modelación y simulación de sistemas agropecuarios tropicales, como estrategias eficientes de aproximación para su estudio y comprensión; h) Sistemas de información tecnológica y transferencia de tecnología.

Una mirada a la agricultura de pequeña escala

El país rural despliega una gran diversidad de sistemas productivos, que son una reserva valiosa para la seguridad y soberanía alimentaria. Se incluyen aquí múltiples sistemas de producción de alimentos y materias primas explotados en condiciones predominantemente de minifundio, basados en el uso de mano de obra familiar.

Tabaco

El país produjo en el 2008 cerca de 6.600 hectáreas de tabaco con una producción estimada en 13.100 toneladas, de las cuales cerca del 28% fueron al mercado externo. Este sistema es importante por su alta tasa de generación de empleo en zonas de economía campesina de los departamentos de Sucre, Bolívar, Santander y Huila. En estas regiones los productores enfrentan problemas sanitarios severos, carencia de materiales de alta productividad, pérdida y deterioro de suelos, y muy baja eficiencia del riego (59%).

Para conservar o recuperar los suelos de zonas tabacaleras, se deben aplicar soluciones tecnológicas acordes con la oferta ambiental, orientadas a mejorar los sistemas de labranza, fertilización y protección del suelo. Con este fin, CORPOICA evaluó diversos sistemas de labranza en zonas productores de Santander y Huila, encontrando que la labranza vertical permitió rendimientos de 2.031 a 2.788 kg/ha, 14% más altos que con otros métodos de labranza en las dos regiones. En estas mismas zonas se advierte una pérdida de la fertilidad natural del suelo. Sin embargo, estudios preliminares adelantados por CORPOICA indican ventajas al combinar la labranza vertical con adiciones de materia orgánica.

En Sucre y Bolívar, la zona tradicionalmente tabacalera de los Montes de María perdió en la década de los 90 gran parte de su potencial debido a la erosión genética de sus tabacos negros regionales. Esta problemática fue abordada por CORPOICA recientemente para recuperar algunos cultivares regionales de tabaco negro tipo cubita, lográndose colectar 56 cultivares de los cuales 10 fueron seleccionados para pruebas en distintos ambientes. Los resultados iniciales indican que algunos de estos cultivares tienen rendimientos sobresalientes (3.200 kg/ha) y menor susceptibilidad a enfermedades que los materiales de mayor uso en la zona. Tales materiales se podrán "purificar" mediante procesos estrictos de producción de semilla, con el fin de ser devueltos a los agricultores de los Montes de María.

Plátano

En el año 2008 se cultivaron en Colombia cerca de 440.000 hectáreas de plátano que produjeron aproximadamente 3.3 millones de toneladas, de las cuales 183.000 se destinaron al mercado de exportación. En este cultivo, presente en todas las regiones agrícolas del país, los fertilizantes representan el 51-61% de los costos de producción. Con los precios actuales de este tipo de insumos, es prioritario encontrar alternativas tecnológicas al sistema de cultivo y fertilización tradicionales.

Frente a esta problemática, CORPOICA adelantó estudios en varias regiones del país buscando alternativas limpias para la nutrición del cultivo. Así, en municipios del Magdalena y La Guajira se compararon varios sistemas de fertilización orgánica en vivero y en campo (monocultivos y sistemas plátano/cacao). La sustitución de fertilización química por abonos orgánicos incrementó los rendimientos del plátano a 20.2 ton/ha, en monocultivo y a 11.8 ton/ha en el sistema plátano/cacao, 30-36% más que en otros sistemas de abonamiento, y elevó de 2.5% a 3.2% el contenido de materia orgánica en el suelo. En estudios complementarios adelantados en el Valle del Cauca se identificaron cepas de micorrizas nativas para el desarrollo de biofertilizantes.

Caña

En Colombia se cultivan alrededor de 254.000 hectáreas de caña para panela, que en el 2008 se estima produjeron cerca de 1.6 millones de toneladas. Este sistema productivo juega, además, un papel en la alimentación de la ganadería bovina de muchas regiones del país y más recientemente, tiene como alternativa de uso la producción de alcohol carburante. Para este sector CORPOICA trabaja en: a) ampliar la oferta de nuevas variedades de mejor adaptación local, para lo cual evalúa 78 materiales de Cenicaña en la Hoya del Rio Suárez, b) el diseño de sistemas más eficientes de evaporación y concentración de jugos.

"CORPOICA es una entidad que se ha constituido en un gran apoyo del desarrollo de la industria panelera en el municipio de Frontino, en Antioquia.

Los nexos con CORPOICA no son recientes, tenemos apoyo desde hace ya 15 años investigando variedades que nos proporcionen mejores grados Brix, que nos proporcionen mejor volumen por hectárea de caña y, en fin, que nos ayude a ser más eficientes en la producción.

Los nexos con CORPOICA obviamente se han dado con mucha más fortaleza ahora por la construcción de la planta de bioetanol. Esta planta tiene muchas expectativas, los productores de caña creemos en el proyecto, tenemos que vincularnos y apoyar todo este desarrollo que definitivamente lo que trae es un buen nivel de vida para todos los habitantes de esta región.

Para los productores de caña en el país, esta planta es un mensaje que de alguna manera invita y anima y genera tranquilidad en el negocio de la caña, a un gremio que sido muy golpeado con la variación de precios, con la saturación de mercado.

Esto definitivamente nos entrega una gran alternativa para que la caña se vuelva un producto más rentable y que nos genere más prosperidad y, de alguna manera, estabilidad y empleo en el país."

NORBERTO USUGA GALLEGO

Líder comunitario

Cultivos múltiples / economía campesina

En vastas zonas de la región andina, como es el caso de Ventaquemada y Turmequé (Boyacá), la economía campesina se ha basado en productos hortícolas, papa y fríjol, entre otros, con muy bajos rendimientos (múltiples causas bióticas) y mínima rentabilidad, lo que ha ocasionado un deterioro de la calidad de vida de las familias de pequeños agricultores.

Mediante procesos de investigación participativa, CORPOICA desarrolló en estos dos municipios actividades de fitomejoramiento, producción de semilla de buena calidad y manejo integrado de cultivos. Estas acciones permitieron seleccionar 6 clones de papa con características ideales para procesamiento industrial (hojuelas) y resistencia moderada a gota (Phytopthora infestans). Así mismo, se colectaron 41 materiales de fríjol en varias regiones, los cuales podrán ser "purificados" mediante esquemas adecuados de producción de semilla y devueltos a los agricultores para su cultivo. En estos dos cultivos, la aplicación de recomendaciones de CORPOICA para el manejo sanitario permitió reducir en 25% el uso de agroquímicos.

Las prácticas inadecuadas de manejo de suelos en ganadería y cultivos intensivos de algodón y tabaco en regiones de varios municipios del Magdalena han causado degradación y pérdida de fertilidad del suelo. Los procesos de recuperación de estos suelos deben estar basados en el establecimiento de sistemas agroforestales y/o silvopastoriles más estables y menos invasivos. Con este propósito, CORPOICA adelantó en los municipios de El Difícil y Sabanas de San Ángel una evaluación de arreglos silvopastoriles con Guácimo, Matarratón, Leucaena y pastos Kikuyo, Guinea y Estrella. La ganancia de peso en los arreglos silvopastoriles fue superior en un 50% a los testigos (potrero tradicional) para el ganado bovino y en un 39.4% para el ganado ovino.

Desarrollo integral del territorio y agroempresa rural

Amplias zonas rurales del país enfrentan agudas problemáticas ambientales debidas a procesos extractivos, vertimientos, degradación de cuencas o desertificación. Estas áreas de vocación agropecuaria deben ser recuperadas y reincorporadas a la producción sostenible de alimentos y materias primas.

Con este fin, CORPOICA ha trabajado con las autoridades distritales de Bogotá para contribuir a la sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria de Ciudad Bolívar con una extensión de 9.662 hectáreas, mediante el ordenamiento predial en 104 fincas, orientación de la asistencia técnica agropecuaria, transferencia de tecnología en diversos sistemas de producción y el acompañamiento de procesos productivos comunitarios de restauración. Se establecieron 7.566 metros de corredores biológicos con especies nativas, 3 viveros con tecnologías novedosas de manejo de sustratos y cinco proyectos que integran la producción de arveja, aves, manejo de praderas, nutrición del hato lechero y manejo higiénico-sanitario para reducir los riesgos de contaminación de la leche.

Las zonas agrícolas y urbanas en el departamento del Tolima compiten por el acceso al recurso hídrico que se encuentra en un notable estado de agotamiento, acompañado de un acelerado proceso erosivo de las cuencas. Tal es el caso de las cuencas de los ríos Totaré, Lagunilla y Anamichú con extensiones de 142.800, 83.335 y 85.000 hectáreas, respectivamente. Frente a esta problemática, CORPOICA ha adelantado, en colaboración con Cortolima, estudios de suelos y sistemas productivos en estas cuencas, para diseñar opciones productivas y de conservación basadas en los sistemas productivos establecidos en dichas cuencas.

En Tolima, más de una tercera parte de su área corresponde a zonas de vida catalogadas como zonas secas. En éstas la cobertura vegetal ha sido destruida casi en su totalidad y la productividad de los sistemas ganaderos está limitada por la disminución drástica de forraje debido a intensos períodos de sequía y la deforestación. Lo anterior se expresa en bajos índices de productividad y rentabilidad tanto en los sistemas agrícolas como pecuarios de la zona. La recuperación de estas áreas dependerá de acciones bien planificadas para suministrar riego y establecer sistemas productivos sustentables. Con este propósito, CORPOICA realizó un

estudio en 150.000 hectáreas de los municipios de Alpujarra, Dolores, Natagaima y Coyaima, donde se identificaron, delimitaron y caracterizaron las unidades naturales propias de ecosistemas secos, se determinaron los procesos acelerados de desertificación, y se propuso la zonificación ambiental y productiva de las unidades naturales.

La transferencia de tecnología

En el año 2008 se continuó consolidando el componente de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como un complemento fundamental de la transferencia de tecnología en CORPOICA. Así, se creó un magazine para televisión llamado "De la mano con el campo" en el que investigadores y productores dan testimonio de su participación en el sector agrícola y pecuario nacional. De otro lado, se puso en marcha la Emisora Virtual Agropecuaria "EVA Radio", un espacio más para compartir los resultados de investigación y desarrollo tecnológico de CORPOICA.

"CORPOICA Responde" fue otra de las herramientas puestas al servicio de clientes y usuarios para atender consultas e inquietudes y brindar una información pronta y eficiente sobre los productos y servicios que presta la Corporación. Fruto de este esfuerzo se atendieron 118 consultas sobre diferentes temáticas. Así mismo, un moderno Sistema Nacional de Eventos permite divulgar los principales eventos de transferencia de tecnología que realiza CORPOICA en todo el territorio nacional.

Adicionalmente, se continuó la consolidación de otras herramientas ya implementadas a través de la página Web corporativa; ellas son: a) "Oferta tecnológica", con cerca de 1.100 ofertas tecnológicas disponibles y accesibles a través de la plataforma virtual; b) El Chat "Consulta con Expertos" que ha seguido creciendo y uniendo a la comunidad científica nacional e internacional (más de 170 investigadores se dieron cita en 2008); c) La Librería Virtual Agropecuaria, "Libra", con más de 1.800 títulos tanto de CORPOICA como de las diferentes instituciones agropecuarias colombianas.

Parte fundamental de la misión de CORPOICA es transferir conocimientos y soluciones tecnológicas al productor. La transferencia de tecnología constituye en elemento crítico del proceso de transmisión de los resultados de investigación a los usuarios, si se quiere lograr el aprovechamiento del conocimiento en el sector productivo. Se ha reconocido que un aspecto estratégico en este propósito es la participación del usuario final a lo largo del proceso. Como parte de sus desarrollos en transferencia de tecnología, la Corporación adelantó en el año 2008 distintas actividades para socializar y entregar los resultados de investigación, así como para capacitar a los actores rurales en procesos de gestión, organización y planificación de la producción con enfoque de sostenibilidad.

En la región Caribe se adelantaron proyectos orientados a difundir tecnologías y recomendaciones técnicas para la producción de semillas de buena calidad a los productores de plátano, así como para la elaboración en finca de abonos de tipo orgánico, lo que permite reducir costos en el uso de fertilizantes de síntesis química. Así mismo, con los productores del Valle del Sinú se adelantaron acciones participativas para conformar núcleos productivos de maíz en los cuales se aplicaron tecnologías de optimización del cultivo. En esta misma zona se realizaron trabajos conjuntos con productores de algodón para evaluar esquemas de producción limpia en este cultivo. De igual forma se adelantaron acciones participativas con productores de yuca y ñame en Sucre y Bolívar, donde se validaron metodologías de manejo del cultivo y de los suelos.

Como una contribución al fortalecimiento de estrategias de aseguramiento alimentario y trabajando con pequeños productores principalmente de hortalizas, se desarrollaron diversas actividades de tipo participativo para validar modelos producción de cultivos y métodos de producción de semillas en el Valle del Cauca, Antioquia, Cundinamarca y Boyacá. Con estas acciones se rescatan no solamente materiales genéticos de los agricultores para su purificación, conservación y aprovechamiento, sino también conocimientos tradicionales de gran valor cultural y socioeconómico.

Con el fin de brindar a los productores elementos de gestión tecnológica para el manejo de sus fincas, la Corporación adelantó proyectos en los cuales se socializaron diversas herramientas e información para aplicar Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) en sectores de la Orinoquía, así como Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para

cultivadores de mora en Antioquia, con énfasis en el manejo de la nutrición del cultivo, y cultivadores de tomate, utilizando la metodología de Escuelas de Campo de Agricultores (ECA). De igual forma se adelantaron acciones con amplia participación de pequeños productores de bananito del departamento Tolima, y copoazú en el departamento de Caquetá, orientadas a capacitar y llevar a la práctica distintas técnicas para el acondicionamiento y postcosecha. En Cundinamarca, este mismo esfuerzo se llevó a cabo mediante capacitaciones teórico-prácticas a colegios agropecuarios, orientadas a socializar Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y técnicas de transformación de frutales de clima medio y frío moderado.

Para los pequeños y medianos fruticultores de Valle Alto del Río Magdalena, CORPOICA adelantó un programa participativo para fomentar la asociatividad y de esa forma facilitar procesos de capacitación en diversos aspectos del manejo productivo de especies frutícolas de la región. De forma similar, se adelantaron procesos de formación-capacitación con participación de cultivadores líderes de plátano y agentes de extensión de distintas regiones el país en la modalidad de cursos teórico-prácticos de 30 días de duración, con el fin de socializar avances tecnológicos en el cultivo, buscando la posterior diseminación de este conocimiento a los agricultores, en las zonas de origen de los participantes.

A través de toda la red de centros de investigación y estaciones experimentales con que cuenta CORPOICA en el territorio nacional, durante el año 2008 se llevaron a cabo 1.760 eventos de transferencia de tecnología (días de campo, demostraciones de método, giras, visitas) en los que se atendieron a más de 54.000 productores y usuarios del sector agropecuario nacional. Además de esto, se llevó a cabo un plan de choque de jornadas de capacitación y transferencia de tecnología en todas las sedes, que atendió a más de 28.000 productores y usuarios del sector. Todo esto generó el reconocimiento de importancia que tiene la investigación científica y tecnológica que hace CORPOICA para el desarrollo agropecuario colombiano.

La publicación, edición y elaboración de documentos complementaron el accionar corporativo en transferencia de tecnología; en total se publicaron 102 documentos de carácter científico, 143 técnicos y 53 promocionales.

Biblioteca Agropecuaria de Colombia, BAC

Durante el 2008, uno de los grandes esfuerzos de la BAC consistió en ajustar el sistema automatizado para optimizar los procesos de adquisición, procesamiento técnico, control de inventarios, circulación y préstamo, catálogo en línea con 54.000 registros de las unidades bibliográficas que posee la biblioteca, consulta a texto completo y prestación de servicios en línea.

De otro lado y continuando con el proyecto de Biblioteca Digital iniciado en el 2007, se logró en el 2008 contar con 10.175 documentos digitalizados, la suscripción a 64 títulos de revistas en línea y 3 bases de datos bibliográficas. Esta acción garantizará mayor accesibilidad de la información por parte del usuario en texto completo para ser consultada vía internet.

En el acceso a la página Web y la consulta del catálogo de la BAC se logró un incremento significativo como se observa a continuación:

Consultas al sitio web de la Bac		Consulta al catálogo web de la Bac	
2007	2008	2007	2008
16.315	80.097	6.700	21.258

Ingreso de usuarios

Respecto a los usuarios que ingresan para consulta de material bibliográfico dentro de las instalaciones de la BAC, durante el año se presentó un incremento del 21% respecto al año 2007; se destaca el aumento de asistencia de los usuarios ICA y CORPOICA derivado de los procesos de divulgación y capacitación realizados. Otro segmento que incrementó considerablemente su afluencia fue el de los agricultores ya que, gracias a las nuevas herramientas de consulta que tiene la biblioteca, el usuario puede ampliar y especificar su búsqueda para así localizar la documentación pertinente a su necesidad de información. ■

Usuarios atendidos	2007	2008	%Incremento
Usuarios particulares	3.099	3.346	19.0%
Usuarios ICA	508	865	41.2%
Usuarios CORPOICA	1.514	1.920	21.1%
Usuarios agricultores	395	824	52.6%
Total	5.516	6.955	33.5%

"Mi nombre es Ángela Correales, vengo de la Universidad Nacional de Bogotá, estudio Zootecnia y estoy en el Centro de Investigación Turipaná realizando mi pasantía.

Llegué aquí por medio de la página Web de CORPOICA, miré las convocatorias para pasantes, pasé la solicitud para trabajar en razas criollas, con Romosinuano, y terminé trabajando en el proyecto de forrajes.

Mi experiencia ha sido muy buena porque como vengo de una zona de clima frío, de La Sabana de Bogotá, he aprendido el manejo de forrajes de trópico bajo.

La relación con los investigadores y con toda CORPOICA ha sido muy buena, son personas que están abiertas a recibir gente nueva y a enseñar y transmitir lo que ellos quieren implementar con el desarrollo de esos proyectos. Personalmente ha sido una muy buena experiencia. Lo que aprendí acá y la experiencia que tuve, no la tendré en ningún otro lado.

Mi experiencia con los productores ha sido muy buena porque yo traía otro pensamiento, creía que los productores iban a ser muy apáticos al momento de recibir información con respecto a las características de sus fincas. Mi trabajo es básicamente tomar la línea base de lo que viene trabajando el productor y después compararlo con lo que va a implementar CORPOICA para mirar si es productivamente viable.

Ha sido un trabajo social, primero para ganar la confianza del productor, ya que hay información que muchas veces no les gusta dar, pero igual ellos están muy abiertos a recibir la información que uno está dispuesto a suministrarle. Hoy, con esta experiencia, me vengo a dar cuenta que el trabajo con los productores sí se puede hacer porque la gente ya viene cambiando ese pensamiento tradicional de círculo cerrado, donde mi finca es mi finca y lo demás no importa; ya es más social y más cooperativo a nivel regional.

Yo vi la oportunidad de hacer mi semestre práctico acá para conocer como es la mecánica y la metodología de CORPOICA porque en la universidad uno lee artículos y publicaciones de la Corporación y a uno le llama la atención trabajar en esta entidad y conocer más de fondo el trabajo.

Me gustaría seguir trabajando acá, más empalmada al campo, al contacto con el productor, siguiendo la mecánica que venimos adelantando con los proyectos que estamos desarrollando, ya que es salir del laboratorio e implementarlo a una finca y mirar los datos reales de esa finca, y eso es muy bueno."

ÁNGELA CORREALES

Pasante universitaria

capítulo 3

Informe financiero 2008

Corpoica
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

capítulo 3

Estados financieros a diciembre 31 de 2008

Bogotá, 3 de marzo de 2009

Señores

ASAMBLEA GENERAL DE MIEMBROS ACTIVOS

Corporación Colombiana de investigación Agropecuaria
CORPOICA
Ciudad

Presento a ustedes el informe y los esta dos financieros de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, correspondientes a la vigencia fiscal 2008.

El 2008 se puede llamar el año de las grandes inversiones, tanto de nuestros financiadores como de la Corporación en ciencia y tecnología, reflejadas en la construcción de invernaderos de alta tecnología y de plantas de biocombustibles.

BALANCE GENERAL

El año 2008 se cierra con una cifra a nivel del activo de $70.132 millones frente a $32.205 del año 2007.

En lo relacionado con el Activo Corriente, este presentó un aumento notorio representado en el rubro de Efectivo, por consignaciones realizadas por los financiadores al final del año 2008 y las cuales se registran en una cuenta especial de acuerdo con los requerimientos de los financiadores. El saldo de esta cuenta al cierre del año asciende a la suma de $17.682 millones.

En cuanto a la cuenta de Inversiones, se presentó una disminución en el saldo del fideicomiso por traslado de los valores a la cuenta general para cancelar obligaciones con proveedores; el saldo a diciembre de 2007 era de $2.195 millones, al finalizar el año 2008 arrojó un saldo de $29 millones. De igual forma se reclasificaron las inversiones de los proyectos de agronegocios denominados riesgos compartidos de esta cuenta a la cuenta de cultivos en desarrollo, por el carácter transitorio de los mismos. Con esto se buscó reflejar en esta cuenta únicamente la contabilización de aquellos soportes como los títulos valores o contratos fiduciarios entre otros.

Igualmente se presentó un incremento en la cuenta de Deudores representado básicamente por la facturación emitida a los financiadores y por la reclasificación que se realizó de la cuenta del pasivo avances recibidos de convenios, lo anterior debido a que la Agenda de Investigación se incrementó durante esta vigencia, las convocatorias 2007 y 2008 de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, comenzaron su ejecución.

Así mismo, hubo un incremento representativo en la cuenta de avances y anticipos entregados a terceros para la compra de bienes, celebración de contratos para realizar obras como los invernaderos, las plantas de biocombustibles y para compra de elementos de laboratorio. Todo lo anterior es también un reflejo del aumento de la Agenda de Investigación.

En cuanto al Activo no Corriente, se refleja un incremento bastante representativo en la cuenta de Otros Activos, cargos diferidos, que son aquellos costos y gastos incurridos con recursos propios, para la adquisición de bienes o servicios, que con razonable seguridad proveerán beneficios económicos futuros, en desarrollo de la función de la Corporación. Entre estos gastos se encuentran bienes y mejoras en obra ajena, gastos ocasionados en la puesta en marcha de las plantas de biocombustibles de El Mira, Barbosa y Frontino, en el Laboratorio de Calidad de Leche y gastos de legalización de convenios.

En lo referente al Pasivo se cerró el año con un valor de $60.884 millones, de los cuales sobresale en rubros como las Obligaciones Financieras que equivalen a $4.216 millones representados en un crédito a largo plazo del Banco Agrario de Colombia y obligaciones a corto plazo con Banco de Bogotá y Bancolombia. El crédito del IDEA constituido a largo plazo quedó cancelado durante esta vigencia.

Otro rubro que muestra un aumento significativo son las Cuentas por Pagar por la adquisición de bienes y servicios, las cuales pasaron de $3.270 millones al cierre de 2007 a $5.434 millones para el 2008. Este aumento se debió a la alta ejecución de los proyectos de investigación especialmente de aquellos que se terminaban en esta vigencia.

Debido a la gestión corporativa en el desarrollo y ejecución de los proyectos de investigación existe un incremento notorio en la cuenta de anticipos recibidos de convenios la cual se va a disminuir a medida que se ejecuten los diferentes convenios con los financiadores.

En lo relacionado con el Patrimonio se destaca la disminución en la valorización debido a las plantaciones agrícolas perennes específicamente la valorización de la Estación Experimental El Mira por el efecto sobre las plantaciones de palma de la enfermedad conocida como la pudrición del cogollo (PC) que afecta toda la región. También es de destacar el aumento significativo en la valorización de terrenos, esto por la Estación Experimental Taluma que pasó de aproximadamente $685 millones a aproximadamente $1.754 millones.

La utilidad se vio disminuida por el efecto contable en la amortización de las plantaciones agrícolas (efecto PC en El Mira) y las amortizaciones de semovientes.

ESTADO DE RESULTADOS

Es grato para la Dirección Ejecutiva de la CORPOICA presentar nuevamente un resultado positivo para el año 2008, por los esfuerzos, políticas y gestión en las actividades de investigación y comerciales.

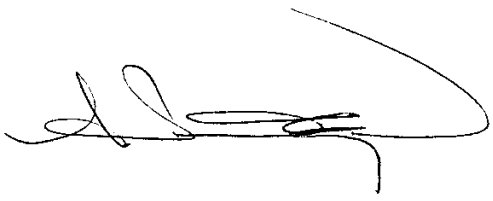
Los ingresos operacionales presentaron un aumento frente al año inmediatamente anterior por el compromiso de la Corporación de planear, desarrollar, ejecutar y entregar resultados de investigación de todos aquellos recursos obtenidos de los financiadores para el cumplimiento de la misión corporativa. Así es como pasamos de $62.631 millones para el año 2007 a $ 84.705 millones para el año 2008.

De igual manera los costos de investigación que son directamente asociados a los ingresos operacionales, reflejan un aumento significativo pasando de $65.772 en el 2007 a $ 86.794 millones al cierre de 2008, lo que refleja los esfuerzos realizados por CORPOICA en la ejecución continua de la misión corporativa.

Los ingresos no operacionales reflejan los esfuerzos realizados por la Corporación en mantener las actividades demostrativas comerciales, las cuales año a año continúan siendo una fuente importante de recursos para la Corporación, que sirven para apalancar aquellas actividades de inversión e investigación y los recursos que no son financiados y que son necesarios en el desarrollo y ejecución de la misión corporativa.

Los gastos no operacionales que tienen relación con los ingresos no operacionales reflejan los costos y gastos de la actividad demostrativa comercial, así como también los efectos contables por depreciación de activos fijos asociados a la administración, amortización de semovientes y de cultivos perennes, la provisión de cartera y de demandas laborales que realizó la Corporación en el 2008.

ARTURO ENRIQUE VEGA VARÓN
Director Ejecutivo



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA

BALANCE GENERAL

(Expresados en miles de pesos colombianos)

		31 de diciembre de	
		2008	2007
ACTIVO			
CORRIENTE	**NOTA**		
Disponible		17.682.542	14.563.941
Inversiones	3	28.920	2.998.755
Deudores	4	25.590.187	9.930.127
Inventarios	5	4.940.628	4.337.140
TOTAL ACTIVO CORRIENTE		48.242.277	31.829.963
NO CORRIENTE			
Inversiones	3	65.241	31.572
Propiedades, planta y equipo, neto	6	12.656.543	11.797.603
Otros activos	7	4.355.650	563.104
Valorizaciones	8	4.811.815	8.321.599
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE		21.889.249	20.713.878
TOTAL ACTIVO		70.131.526	52.543.841
Cuentas de Orden	21	173.650.652	133.247.001

Las notas adjuntas son parte integral de este estado financiero.

ARTURO E. VEGA VARÓN
Representante Legal

MARIA ESTER RODRIGUEZ
Contadora
T.P.No.51211-T

JOSÉ ALBERTO PEÑALOSA P.
Revisor Fiscal
T.P.No.6092-T
Ver la opinión adjunta

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA

BALANCE GENERAL

(Expresados en miles de pesos colombianos)

PASIVO Y PATRIMONIO	NOTA	31 de diciembre de 2008	2007
PASIVO CORRIENTE			
Obligaciones financieras	9	2.775.000	2.965.657
Cuentas por pagar	10	37.167.546	20.267.564
Obligaciones laborales	12	3.181.023	2.708.341
Pasivos estimados y provisiones	13	216.800	940.000
Otros pasivos		139.845	130.448
TOTAL PASIVO CORRIENTE		43.480.214	27.012.010
PASIVO NO CORRIENTE			
Obligaciones financieras	9	1.441.585	1.747.508
Cuentas por pagar	10	15.962.893	11.051.166
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE		17.404.478	12.798.674
TOTAL PASIVO		60.884.692	39.810.684
PATRIMONIO			
Aportes sociales	14	14.279.043	14.279.043
Reservas	15		2.558.523
Resultados de ejercicios anteriores		(29.280.447)	(32.009.285)
Resultado del ejercicio		23.462	170.315
Superávit por donaciones		5.000	5.000
Superávit por valorizaciones		4.811.814	8.321.599
Revalorización del patrimonio		18.968.381	18.968.381
Ajustes por inflación		439.581	439.581
TOTAL PATRIMONIO		9.246.834	12.733.157
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO		70.131.526	52.543.841
Cuentas de Orden por Contra		173.650.652	133.247.001

Las notas adjuntas son parte integral de este estado financiero

ARTURO E. VEGA VARÓN
Representante Legal

MARÍA ESTER RODRÍGUEZ
Contadora
T.P.No.51211-T

JOSÉ ALBERTO PEÑALOSA P.
Revisor Fiscal
T.P.No.6092-T
Ver la opinión adjunta

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA

ESTADO DE INGRESOS Y EGRESOS
(Expresado en miles de pesos colombianos)

	NOTA	Año terminado en 31 de diciembre de 2008		2007	
INGRESOS OPERACIONALES	16	84.705.280	*	62.631.653	*
MENOS: COSTOS DE INVESTIGACIÓN	17	86.794.247	*	65.772.900	*
DEFICIT DE INGRESOS MENOS COSTOS		(2.088.967)		(3.141.247)	
GASTOS OPERACIONALES	18	2.730.498	*	817.855	*
DÉFICIT OPERACIONAL		(4.819.465)		(3.959.102)	
INGRESOS NO OPERACIONALES	19	14.137.948	*	12.696.725	*
GASTOS NO OPERACIONALES	20	9.295.021	*	8.567.308	*
EXCEDENTE DEL EJERCICIO		23.462		170.315	

* Reclasificaciones hechas para fines de presentación.
Las notas adjuntas son parte integral de este estado financiero.

ARTURO E. VEGA VARÓN
Representante Legal

MARÍA ESTER RODRÍGUEZ
Contadora
T.P.No.51211-T

JOSÉ ALBERTO PEÑALOSA P.
Revisor Fiscal
T.P.No.6092-T
Ver la opinión adjunta

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
CORPOICA

ESTADO DE CAMBIOS EN EL PATRIMONIO
(Expresado en miles de pesos colombianos)

Concepto	Aportes Sociales	Reservas	Resultados de Ejercicios Anteriores	Resultado del Ejercicio	Superávit por Donaciones	Superávit por Valorizaciones	Revalorización del Patrimonio	Ajustes por Inflación	Año terminado en 31 de diciembre de 2008	2007
Saldo al comienzo del año	14.279.043	2.558.523	(32.009.285)	170.315	5.000	8.321.599	18.968.381	439.581	12.733.157	11.747.897
Traslado de resultados			170.315	(170.315)						
Absorción de pérdidas		(2.558.523)	2.558.523							
(Desvalorización) valorización del período						(3.509.785)			(3.509.785)	814.945
Excedente del período				23.462					23.462	170.315
Saldo al final del año	14.279.043		(29.280.447)	23.462	5.000	4.811.814	18.968.381	439.581	9.246.834	12.733.157

Las notas adjuntas son parte integral de este estado financiero.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA

ESTADO DE CAMBIOS EN LA SITUACION FINANCIERA
(Expresado en miles de pesos colombianos)

	Año terminado en 31 de diciembre de 2008	2007
RECURSOS FINANCIEROS PROVISTOS POR:		
Excedente del período	23.462	170.315
Más: Cargos (créditos) a las operaciones que no afectaron el capital de trabajo:		
Depreciación de propiedades, planta y equipo	1.510.367	1.833.172
Amortización de plantaciones agrícolas y semovientes	1.649.977	961.638
Pérdida en venta de activos		7.417
Utilidad en venta de activos	(24.690)	(506.699)
Ajustes por activos fijos de financiadores	3.054.660	5.743.950
Recuperación de deducciones	(65.230)	(710.640)
Ajuste de ejercicios anteriores		1.566.000
Capital de trabajo provisto por las operaciones del año	6.148.546	9.065.153
Producto de la venta de activos	24.690	506.699
Aumento y traslado al no corriente de cuentas por pagar	4.911.727	3.774.168
TOTAL RECURSOS PROVISTOS	11.084.963	13.346.020
RECURSOS FINANCIEROS APLICADOS ASI:		
Aumento neto en otros activos	(3.792.546)	(409.148)
Pago de obligaciones financieras	(305.923)	(29.733)
Adquisición de propiedades, planta y equipo	(7.008.715)	(7.290.493)
Adquisición de inversiones	(33.669)	(4.353)
TOTAL RECURSOS APLICADOS	(11.140.853)	(7.733.727)
(DISMINUCIÓN) AUMENTO EN EL CAPITAL DE TRABAJO	(55.890)	5.612.293

Las notas adjuntas son parte integral de este estado financiero.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA

ESTADO DE CAMBIOS EN LA SITUACION FINANCIERA
(Expresado en miles de pesos colombianos)

	Año terminado en 31 de diciembre de 2008	2007
ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS EN EL CAPITAL DE TRABAJO		
Aumento (Disminución) en el Activo Corriente:		
Efectivo	3.118.601	2.056.939
Inversiones	(2.969.835)	1.255.360
Deudores	15.660.060	4.484.630
Inventarios	603.488	662.369
TOTAL	16.412.314	8.459.298
Disminución (Aumento) en el Pasivo Corriente:		
Obligaciones financieras	190.657	556.625
Cuentas por pagar	(16.899.982)	(3.248.080)
Obligaciones laborales	(472.682)	(529.723)
Pasivos estimados y provisiones	723.200	136.175
Otros pasivos	(9.397)	237.998
TOTAL	(16.468.204)	(2.847.005)
(DISMINUCIÓN) AUMENTO EN EL CAPITAL DE TRABAJO	(55.890)	5.612.293

Las notas adjuntas son parte integral de este estado financiero.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA

ESTADO DE FLUJOS DE EFECTIVO
(Expresado en miles de pesos colombianos)

	Año terminado en 31 de diciembre de 2008	2007
FLUJO DE EFECTIVO POR ACTIVIDADES DE OPERACIÓN:		
Excedente del período	23.462	170.315
Más: Ajustes a los resultados que no requirieron de la utilización de efectivo		
Depreciación de propiedades, planta y equipo	1.510.367	1.833.172
Amortización de plantaciones agrícolas y semovientes	1.649.977	961.638
Pérdida en venta de activos		7.417
Utilidad en venta de activos	(24.690)	(506.699)
Ajustes por activos fijos de financiadores	3.054.660	5.743.950
Recuperación de deducciones	(65.230)	(710.640)
Ajuste de ejercicios anteriores		1.566.000
Capital de trabajo provisto por las operaciones del año	6.148.546	9.065.153
Aumento neto en deudores	(15.660.060)	(4.484.630)
Aumento neto en inventarios	(603.488)	(662.369)
Aumento neto en otros activos	(3.792.546)	(409.148)
Aumento neto en cuentas por pagar	21.811.709	7.022.248
Aumento neto en obligaciones laborales	472.682	529.723
Disminución neta en pasivos estimados	(723.200)	(136.175)
Aumento (Disminución) neta en otros pasivos	9.397	(237.998)
Efectivo neto provisto por actividades de operación	7.663.040	10.686.804
FLUJO DE EFECTIVO POR ACTIVIDADES DE INVERSIÓN:		
Incremento neto en inversiones	2.936.166	(1.259.713)
Producto de la venta de propiedades, planta y equipo	24.690	506.699
Adquisición de propiedades, planta y equipo	(7.008.715)	(7.290.493)
Efectivo neto usado por actividades de inversión	(4.047.859)	(8.043.507)
FLUJO DE EFECTIVO POR ACTIVIDADES DE FINANCIACIÓN:		
Movimiento obligaciones financieras	(496.580)	(586.358)
Efectivo neto usado por actividades de financiación	(496.580)	(586.358)
Aumento neto del efectivo	3.118.601	2.056.939
Efectivo al comienzo del año	14.563.941	12.507.002
Efectivo al final del año	17.682.542	14.563.941

Las notas adjuntas son parte integral de este estado financiero.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA

NOTAS A LOS ESTADOS FINANCIEROS
AÑOS TERMINADOS EN 31 DE DICIEMBRE DE 2008 Y 2007
(Valores expresados en miles de pesos colombianos)

Nota 1 Ente contable y objeto social

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Corpoica, tiene su domicilio principal en la ciudad Bogotá D.C., con presencia en el territorio nacional a través de los Centros de Investigación, Estaciones Experimentales y Unidades Administrativas. Es una Entidad Colombiana de Derecho Privado, de participación mixta, de carácter científico y técnico sin fines de lucro. Se constituyó el 25 de enero de 1993 con duración indefinida y personería jurídica reconocida por la Alcaldía Mayor de Bogotá, mediante Resolución Especial No.141 del 7 de abril de 1993.

Su objeto social es la generación del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico agropecuario a través de la investigación, la adaptación, transferencia y asesoría en tecnología.

Nota 2 Principales políticas contables

Por instrucciones del Contador General de la Nación, de acuerdo con la Resolución No.4444 del 21 de noviembre de 1995, la Corporación debe presentar información financiera económica y social de acuerdo con el Plan General de Contabilidad Pública "PGCP". Las anteriores son las políticas y prácticas contables utilizadas por la Corporación en su contabilidad, así como las demás normas vigentes.

Efectivo

El efectivo y equivalentes de efectivo de la Corporación comprende el disponible, esto el efectivo en caja, bancos y cuentas de ahorro.

Inversiones

Las inversiones realizables se muestran a su valor de adquisición y corresponden a valores de fácil liquidez.

Inventarios

Los inventarios de materia prima, materiales, repuestos y accesorios están contabilizados al costo, con base en el método de costo promedio.

Los cultivos en desarrollo, se contabilizan por el valor de los costos en que incurre la Corporación en los procesos de siembra, desarrollo y recolección de productos agropecuarios, los cuales son absorbidos en su totalidad con la primera cosecha.

Los semovientes que están destinados para la venta se contabilizan al costo.

Propiedades, Planta y Equipo

Las propiedades, planta y equipo están presentadas al costo ajustado, menos la depreciación acumulada.

La depreciación está calculada para el 100% del costo ajustado, utilizando el método de línea recta, de acuerdo con las disposiciones normativas de la Contaduría General de la Nación (PGCP), tomando como base las siguientes vidas útiles: Edificaciones, 20 años; Plantas, Ductos y Túneles, 10 años; Maquinaria y Equipo, 15 años; Equipo de Oficina, 10 años; Flota y Equipo de Transporte y Comunicación 10 años y Equipo de Computo, 5 años.

Los gastos de mantenimiento se cargan a los resultados del ejercicio a medida que se causan. El costo y la depreciación de las propiedades, planta y equipo vendidos o retirados son eliminados de las cuentas y las utilidades o pérdidas son cargadas o acreditadas a cuentas de resultado.

Otros Activos

Los otros activos están presentados al costo ajustado menos las amortizaciones.

Obligaciones Laborales

Las obligaciones laborales se ajustan al final de cada ejercicio con base en las disposiciones legales vigentes.

Nota 3 Inversiones

A 31 de diciembre, las inversiones comprenden:

	2008		2007	
RENTA FIJA				
Derechos en Fideicomiso	$ 28.920		$ 2.195.829	
RENTA VARIABLE				
Municipal y acciones ordinarias	$ 28.551	*	$ 8.804	*
Cuotas o partes de interés social	36.690	*	22.768	*
	$ 65.241		$ 31.572	
OTRAS INVERSIONES DE RENTA VARIABLE				
Emprogra			$ 41.761	
Fase Cubides González Cía. S. en C.			6.011	
Remberto Tapias Arteaga			93.860	
Riegos del Norte Ltda.			4.915	
			$ 146.547	
PASAN:	$ 94.161		$ 2.373.948	

OTRAS INVERSIONES DE RENTA VARIABLE

Gómez Angulo Enrique		$ 42.854
Disacol Ltda.		68.095
Jairo Cubidez – Enrique Gómez		63.217
José Aldemar García Rojas		5.096
Carlos Eduardo Saiz Ucros		6.895
Alarcón Humberto		21.808
Arias Alfonso		19.456
Cárdenas Milton		8.708
Echeverry Ely		3.212
Antonio Soto		18.833
Fibras		15.398
Asalgodón		126.192
Guzmán Luís J.		10.213
C.I. Caricia		66.286
Otras inversiones		180.116
		$ 656.379
	$ 94.161	$ 3.030.327
PORCION CORRIENTE	$ 28.920	$ 2.998.755
PORCION LARGO PLAZO *	65.241	31.572
	$ 94.161	$ 3.030.327

Nota 4 Deudores

A 31 de diciembre, los deudores incluyen:

	2008	2007
Cuentas por cobrar	$ 639.316	$ 1.118.637
Aportes por cobrar a entidades afiliadas	14.984.601	4.941.726
Anticipos y avances entregados	9.650.672	3.612.081
Anticipos o saldos a favor por impuestos	14.833	13.557
Otros deudores	606.731	442.979
Provisión deudores	(305.966)	(198.853)
	$ 25.590.187	$ 9.930.127

APORTES POR COBRAR A ENTIDADES AFILIADAS
A 31 de diciembre, el saldo de esta cuenta comprende:

	2008	2007
Asociación Hortifrutícola de Colombia	$ 176.273	$ 336.520
Corporación PBA	636.714	449.691
Federación Nacional de Cafeteros	164.193	134.360
IICA	869.945	650.378
Gobernación de Antioquia	500.000	54.296
Gobernación de Caldas	10.000	10.000
Gobernación del Casanare	49.188	8.904
Gobernación del Meta		7.000
CIAT	6.136.236	792.123
Fedepanela		96.432
Fedegan	150.874	1.141.788
FENALCO		206.869
Fedemo	200.000	300.000
Cortolima	480.756	
Departamento del Atlántico	237.000	40.000
Secretaria Agricultura de Cundinamarca	801.719	
Análisis Corpolac	354.255	
Empresa Colombiana de Petróleos	303.000	
Secretaria Distrital de Ambiente	138.549	
Corporación Autónoma Regional de los Val	217.629	
Finagro	143.211	
Departamento de Santander	8.456	8.873
Secretaría de Fomento Agropecuario	1.083	63.160
Consejo Comunitario Guapi Abajo		63.000
Incoder	1.871.929	96.499
Otros aportes por cobrar	1.533.591	481.833
	$ 14.984.601	$ 4.941.726

Anticipos y Avances Entregados

A 31 de diciembre, los anticipos y avances entregados comprenden:

	2008	2007
Anticipos sobre convenios y acuerdos	$ 651.401	$ 86.077
Anticipos sobre adquisición de bienes y servicios	8.999.271	3.526.004
	$ 9.650.672	$ 3.612.081

OTROS DEUDORES
Los otros deudores a 31 de diciembre, incluye:

	2008	2007
Arrendamientos	$ 77.891	$ 44.383
Cuentas en participación	57.140	117
Servicios	563	61.429
Otros deudores	471.137	337.050
	$ 606.731	$ 442.979

Nota 5 Inventarios

Los inventarios a 31 de diciembre están conformados por:

	2008	2007
Mercancías procesadas	$ 691.966	$ 826.889
Semovientes comerciales	1.688.528	1.476.397
Otras mercancías en existencia	2.529	45.839
Productos en proceso	2.557.605	1.988.015
	$ 4.940.628	$ 4.337.140

Nota 6 Propiedades, plantas y equipo

A 31 de diciembre, las propiedades, planta y equipo están conformadas por:

	VIDA UTIL	2008 COSTO AJUSTADO	2008 DEPRECIACION ACUMULADA	2007 COSTO AJUSTADO	2007 DEPRECIACION ACUMULADA
NO DEPRECIABLES					
DEPRECIABLES					
Plantas, Ductos y Túneles	10	$ 367.095	$ 24.874	$ 86.110	$ 24.978
Edificaciones	20	145.469	29.094	145.469	21.820
Maquinaria y Equipo	15	10.612.785	7.662.142	9.794.865	7.066.824
Equipo Médico y Científico	10	4.146.677	1.654.681	3.601.473	1.698.431
Muebles, Enseres y Equipo de Oficina	10	731.277	422.356	788.438	430.549
Equipo de Comunicación	10	121.247	43.156	70.059	39.250
Equipo de Computación	5	1.733.523	648.913	1.429.222	644.087
		$ 17.858.073	$ 10.485.216	$ 15.915.636	$ 9.925.939
PASAN:		$ 18.277.909	$ 10.485.216	$ 16.306.472	$ 9.925.939

	VIDA UTIL	2008 COSTO AJUSTADO	2008 DEPRECIACION ACUMULADA	2007 COSTO AJUSTADO	2007 DEPRECIACION ACUMULADA
VIENEN:		$ 18.277.909	$ 10.485.216	$ 16.306.472	$ 9.925.939
DEPRECIABLES					
Equipo de Comedor, Cocina y Despensa	10	$ 5.410	$ 2.094	$ 17.922	$ 14.372
Equipo de Transporte, Tracción y Elevación	10	595.196	306.090	663.064	345.199
Propiedades, Planta y Equipo en Tránsito		137.046		215.490	
		$ 737.652	$ 308.184	$ 896.476	$ 359.571
AMORTIZABLES					
Semovientes		$ 4.163.638	$ 2.057.561	$ 4.832.920	$ 2.317.129
Plantaciones Agrícolas y Forestales		4.531.855	2.203.550	6.701.248	4.336.874
		$ 8.695.493	$ 4.261.111	$ 11.534.168	$ 6.654.003
		$ 27.711.054	$ 15.054.511	$ 28.737.116	$ 16.939.513
		$ 12.656.543		$ 11.797.603	

Nota 7 Otros activos

A 31 de diciembre, los otros activos comprenden:

	2008	2007
Gastos pagados por anticipado		$ 1.640
Obras mejoras en propiedad ajena	$ 1.304.625	
Cargos diferidos	2.858.408	407.748
Bienes entregados a terceros	20.878	20.878
Bienes de arte y cultura	132.838	132.838
Software	38.901	
	$ 4.355.650	$ 563.104

Nota 8 Valorizaciones

A 31 de diciembre de 2008, las valorizaciones comprenden:

DETALLE	COSTO NETO EN LIBROS	ACTIVOS AVALUADOS (*)	VALOR AVALUO	VALORIZACION (DESVALORIZACION)
Terrenos	$ 419.836	$ 419.836	$ 2.145.115	$ 1.725.279
Plantas, Ductos y Túneles	342.221	19.314	19.314	
Edificaciones	116.375	116.375	205.994	89.619
Maquinaria y Equipo	2.950.643	625.931	635.508	9.577
Equipo Médico y Científico	2.491.996	1.034.061	997.163	(36.898)
Equipo de Comunicación y Computación	1.162.701	104.933	105.460	527
Equipo de Transporte, Tracción y Elevación	289.106	189.686	164.900	(24.786)
Plantaciones Agrícolas y Forestales	2.328.305	1.386.288	4.434.785	3.048.497
	$ 10.101.183	$ 3.896.424	$ 8.708.239	$ 4.811.815

(*) Para efectos de valorización (desvalorización) de propiedades, planta y equipo, se tomaron únicamente aquellos activos cuyo costo neto en libros a diciembre 31 de 2008 superan el tope de los 35 salarios mínimos legales mensuales ($ 16.153).

Nota 9 Obligaciones financieras

A 31 de diciembre, las obligaciones financieras comprenden:

	2008	2007
OTRAS OBLIGACIONES		
Créditos obtenidos	$ 4.216.585	$ 4.713.165
PORCION CORTO PLAZO	$ 2.775.000	$ 2.965.657
PORCION LARGO PLAZO	1.441.585	1.747.508
	$ 4.216.585	$ 4.713.165

Nota 10 Cuentas por pagar

Las cuentas por pagar a 31 de diciembre, incluyen:

	2008	2007
Proveedores	$ 5.434.764	$ 3.270.152
Acreedores	1.242.684	1.017.040
Retención en la fuente	837.087	511.608
Retención de industria y comercio		23.711
Impuestos, contribuciones y tasas	70.471	76.422
Impuesto al valor agregado IVA	49.308	115.041
Avances y anticipos recibidos	45.392.653	26.224.832
Créditos judiciales		433
Otras cuentas por pagar	103.472	79.491
	$ 53.130.439	$ 31.318.730
PORCION CORTO PLAZO	$ 37.167.546	$ 20.267.564
PORCION LARGO PLAZO	15.962.893	11.051.166
	$ 53.130.439	$ 31.318.730

Acreedores	2008	2007
Comisiones, honorarios y servicios	$ 529.086	$ 252.358
Servicios públicos	101.068	139.406
Transportes y acarreos	125.950	145.788
Arrendamientos	43.699	36.988
Viáticos y gastos de viaje	178.315	161.792
Aportes a fondos pensionales	1.206	2.780
Seguros	60.038	77.554
Sindicatos		91
Cooperativas	23.884	4.662
Embargos judiciales	14.617	13.555
Libranzas	54	54
Riesgos profesionales	11.570	10.446
	$ 1.089.487	$ 845.474
Otros Acreedores		
Empleados	$ 48.851	$ 65.051
Otros fondos Corpoica	86.931	95.013
Varios	17.415	11.502
	$ 153.197	$ 171.566
	$ 1.242.684	$ 1.017.040

Avances y Anticipos Recibidos

El saldo de esta cuenta a 31 de diciembre, incluye:

Corto Plazo

	2008	2007
Anticipo sobre Contratos		
A.C.A.C	$ 137.755	$ 418.955
Alcaldía del Espinal	12.898	12.898
Apyuplac	6.589	8.450
Asohofrucol		33.641
Bavaria S.A.	46.606	42.480
Banco Interamericano de Desarrollo	118.040	138.308
Catie	20.441	20.441
Centro de Investigación de las Telecomunicaciones	25.105	25.105
Centro Internacional de la Papa	14.548	14.548
Cevipapa	139.210	129.663
CIAT	7.326.403	400.945
Colciencias	586.280	1.410.082
Conalgodón	20.771	71.986
Congelagro	87.425	27.442
Cormacarena	9.259	36.683
Corpijaos	9.966	3.570
Corpoboyacá	39.932	36.195
Cortolima	266.088	54.477
Departamento del Caquetá	32.875	59.185
Departamento de Santander	17.256	63.156
Ecopetrol	412.332	1.103.338
FAO	56.071	87.247
Fedegán	465.565	21.701
Federación de Molineros de Trigo	190.782	129.630
Federación Nacional de Cafeteros	18.388	338.490
FENALCE	24.841	29.743
FINAGRO	29.913	166.889
Fondo de Inversión para la Paz		290.000
Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo		48.137
Fontagro	17.846	37.464
Fundación Aurelio Llano	1.622	1.621
Gobernación de Antioquia	1.509.374	1.322.165
Gobernación del Casanare	16.996	112.282
Gobernación del Huila	49.708	73.226
Gobernación del Meta	67.765	74.426
I.I.C.A.	2.329.112	663.197
Instituto Colombiano Agropecuario	701.627	730.304
Instituto Colombiano de Desarrollo Rural –INCODER	4.171.710	493.269
Ministerio de Agricultura	6.313.056	5.187.158
Municipio de Medellín	16.000	
Petrobras Colombia Limited	99.495	50.396
PASAN:	$ 25.409.650	$ 13.968.893

		2008		2007
VIENEN:	$	25.409.650	$	13.968.893
Secretaría de Fomento Agropecuario y Minero				42.566
Secretaría Distrital de Ambiente		193.289		377.328
Unión Temporal Cacao de Colombia		60.479		60.479
Universidad Nacional de Colombia		116.502		15.851
Otros menores		3.649.839		708.549
	$	29.429.759	$	15.173.666

Largo Plazo

Anticipo sobre Contratos

Asohofrucol	$	882.093	$	1.214.306
Agencia de Cooperación Internacional		40.712		151.969
Cevipapa		46.697		30.426
CIAT		8.920.650		374.058
Coagro Ltda.				138.216
Colciencias		172.763		476.975
Conalgodón		87.789		265.252
Corporación PBA				129.238
Diakone				180.876
Fedegán		370.173		1.445.243
Fedepanela				96.432
Fedetabaco				134.273
FENALCE				159.695
Fiduagraria		516.073		133.200
I.I.C.A.		3.403.253		5.468.602
Instituto Colombiano Agropecuario				177.819
Otros menores		1.522.691		474.586
	$	15.962.894	$	11.051.166
	$	45.392.653	$	26.224.832

Nota 11 Impuestos, gravamenes y tasas

De Renta y Complementarios

De acuerdo a lo establecido por el Artículo 19 del Estatuto Tributario, son Contribuyentes del Impuesto sobre la Renta y Complementarios con Régimen Tributario Especial, las Corporaciones. Fundaciones y Asociaciones sin Ánimo de Lucro, con excepción de las contempladas en el Artículo 23 del Estatuto Tributario, cuyo objeto social principal y recursos estén destinados a actividades de salud, educación formal, cultura, deporte aficionado, investigación científica o tecnológica y protección ambiental o a programas de desarrollo social, cuando las mismas sean de interés general siempre que sus excedentes sean reinvertidos en su objeto social.

El beneficio neto o excedente determinado de conformidad con el Artículo 357 del Estatuto Tributario, tendrá el carácter de exento cuando se destine directa o indirectamente. En el año siguiente a aquel en el que se obtuvo, a programas que desarrollen dicho objeto social.

La parte del beneficio neto o excedente que no se invierta en los programas que desarrollen su objeto social, tendrá el carácter de gravable en el año en que esto ocurra (Art. 358 E.T.).

De conformidad al Artículo 83 de la Ley 488 de 1998, las entidades del Régimen Tributario Especial contempladas en el Artículo 19 del Estatuto Tributario no requieren de la calificación del Comité para gozar de los beneficios consagrados en la Ley; para el efecto, deberán presentar la declaración de renta dentro de los plazos que el gobierno establezca.

Las declaraciones de renta para los años gravables de 2006 y 2007 están abiertas a revisión, por parte de las entidades fiscales.

Nota 12 Obligaciones laborales

El saldo de esta cuenta al 31 de diciembre, está conformado por:

	2008	2007
Nómina por pagar	$ 30.773	$ 27.103
Cesantías consolidadas	1.279.714	1.101.855
Intereses sobre cesantías	146.443	125.533
Vacaciones consolidadas	1.655.095	1.373.991
Bonificaciones	68.998	79.859
	$ 3.181.023	$ 2.708.341

Nota 13 Pasivos estimados y provisiones

El valor que se reflejaba en esta cuenta a 31 de diciembre, comprende:

	2008	2007
Provisiones y Contingencias		
Laborales	$ 216.800	$ 940.000

Nota 14 Aporte social

El aporte social de la Corporación a 31 de diciembre de 2008 está conformado por las cuotas de los Miembros Fundadores y no Fundadores, el cual asciende a la suma de $ 14.279.043.

Nota 15 Reservas

Reposición de Activos

Reserva apropiada en años anteriores con destinación específica; a 31 de diciembre de 2007 ascendía a la suma de $ 2.558.523.

Por decisión de la Asamblea General de Miembros, según consta en el Acta No. 17, de marzo de 2008, se aprobó cambiar la destinación de esta reserva y fue utilizada para absorber pérdidas acumuladas de ejercicios anteriores.

Nota 16 Ingresos operacionales

A 31 de diciembre, los ingresos operacionales incluyen:

	2008	2007
Cooperación a la investigación	$ 84.048.994	$ 62.043.500
Servicios tecnológicos	427.459	568.420
Otros servicios	228.827	19.733
	$ 84.705.280	$ 62.631.653

Nota 17 Costos de investigación

A 31 de diciembre, el costo de investigación comprende:

	2008	2007
Cooperación técnica y científica	$ 85.184.355	$ 65.718.956
Servicios de investigación y tecnología	1.609.892	53.944
	$ 86.794.247	$ 65.772.900

Nota 18 Gastos operacionales

Los gastos operacionales a 31 de diciembre, incluyen:

	2008	2007
Gastos de personal	$ 343.968	$ 514.260
Generales	2.135.734	244.985
Impuestos, contribuciones y tasas	250.796	58.610
	$ 2.730.498	$ 817.855

Nota 19 Ingresos no operacionales

Los ingresos no operacionales a 31 de diciembre, incluyen:

	2008	2007
Venta de productos agrícolas y ganaderos	$ 7.218.730	$ 7.981.885
Financieros	134.231	124.533
Arrendamientos		174.546
Recuperaciones	5.729.753	2.944.569
Ingresos diversos	1.055.234	1.471.192
	$ 14.137.948	$ 12.696.725

Recuperaciones

	2008	2007
Deudas malas	$ 5.667	$ 5.315
De provisiones	785.812	386.450
De depreciación	65.230	710.640
Reintegro otros costos y gastos	4.819.736	1.818.953
De incapacidades	53.308	23.211
	$ 5.729.753	$ 2.944.569

Ingresos Diversos

	2008	2007
Servicios	$ 415.392	$ 348.841
Nacimiento de semovientes	175.445	68.843
Donaciones		24.525
Indemnizaciones compañías de seguros	61.156	81.512
Otros ingresos extraordinarios	557.593	706.593
Ajustes de ejercicios anteriores	(154.352)	240.878
	$ 1.055.234	$ 1.471.192

Nota 20 Gastos no operacionales

Los gastos no operacionales a 31 de diciembre, incluyen:

	2008	2007
Productos agrícolas	$ 4.794.167	$ 3.025.344
Productos piscícolas	10.245	2.941
Impresos y publicaciones	87.639	68.200
Semovientes	2.088.403	1.877.603
PASAN:	$ 6.980.454	$ 4.974.088

Nota 21 Cuentas de orden

A 31 de diciembre, las Cuentas de Orden incluyen:

	2008	2007
Deudoras de Control		
Activos castigados	$ 17.147.932	$ 16.504.160
Bienes entregados en garantía	832.793	1.519.820
Otros derechos contingentes	70.702.924	49.417.787
	$ 88.683.649	$ 67.441.767
Acreedoras de Control		
Responsabilidades contingentes	$ 3.454.422	$ 5.662.422
Bienes recibidos de terceros	66.129.116	44.759.347
Otras cuentas acreedoras de control	15.383.465	15.383.465
	$ 84.967.003	$ 65.805.234
	$ 173.650.652	$ 133.247.001

Nota 22 Información financiera

En cumplimiento de la disposición legal, a continuación se suministra la siguiente información:

	2008	2007
Índice de Solidez:	1.15	1.32
Índice de Liquidez Corriente	1.11	1.18
Índice de Endeudamiento:	86.82 %	75.77 %

Dictamen del Revisor Fiscal

A los Señores Miembros de
la Asamblea General de la
CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION
AGROPECUARIA –CORPOICA
Ciudad

He auditado los balances generales de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA al 31 de diciembre de 2008 y 2007, y los correspondientes estados de resultados, de cambios en el patrimonio, de cambios en la situación financiera y de flujos de efectivo, por los años terminados en esas fechas y el resumen de las políticas contables más significativas.

La administración de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA, es responsable de la preparación y la adecuada presentación de los estados financieros de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados en Colombia. Esta responsabilidad incluye: diseñar, implementar y mantener el control interno relevante a la preparación y presentación de los estados financieros que estén libres de errores de importancia relativa, ya sea debidas a fraude o error; seleccionando y aplicando políticas contables apropiadas y haciendo estimaciones contables que sean razonables en las circunstancias.

Mi responsabilidad es expresar una opinión sobre los estados financieros con base en mi auditoría. Obtuve las informaciones necesarias para cumplir mis funciones de revisoría fiscal y llevé a cabo mi examen de acuerdo con normas de auditoría generalmente aceptadas en Colombia.
Estas normas requieren que planifique y efectúe mi trabajo para satisfacerme de la razonabilidad de los estados financieros y los resultados de sus operaciones. Una auditoría incluye la revisión con base en pruebas selectivas de las evidencias que respaldan las cifras y las correspondientes revelaciones en los estados financieros; los procedimientos seleccionados dependen del juicio del auditor, incluyendo la evaluación del riesgo de errores materiales en estos. En el proceso de realizar esta evaluación de riesgo, el auditor debe considerar los controles internos relevantes para que la Corporación prepare y presente adecuadamente los estados financieros, para luego poder diseñar procedimientos de auditoría que sean adecuados en las circunstancias. Una auditoría también incluye la evaluación de las normas contables utilizadas, las estimaciones contables significativas hechas por la administración, así como una evaluación de la presentación de los estados financieros en conjunto.

En mi opinión, los estados financieros antes mencionados, auditados por mí, tomados fielmente de los libros y adjuntos a este informe, presentan razonablemente la situación financiera de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA al 31 de diciembre de 2008 y 2007, y los resultados de sus operaciones, los cambios en el patrimonio, los cambios en su situación financiera y los movimientos en el estado de flujos de efectivo de los años terminados en esas fechas, de conformidad con principios de contabilidad generalmente aceptados en Colombia, los cuales fueron uniformemente aplicados.

Con base en el desarrollo de mis demás labores de revisoría fiscal, conceptúo también que durante los años 2008 y 2007, la contabilidad de Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA se llevó de conformidad con las normas legales y la técnica contable; las operaciones registradas en los libros y los actos de los administradores se ajustaron a los estatutos y a las decisiones de la Asamblea General de Miembros y de la Junta Directiva; la correspondencia, los comprobantes de las cuentas y los libros de actas y de registro de miembros se llevaron y conservaron debidamente; se observaron medidas adecuadas de control interno y de conservación y custodia de los bienes de la Corporación y de terceros en su poder; se liquidaron en forma correcta y se pagaron en forma oportuna los aportes al sistema de seguridad social integral y existe la debida concordancia entre la información contable incluida en el informe de gestión de los administradores y la incluida en los estados financieros adjuntos.

JOSÉ ALBERTO PEÑALOSA P.
Revisor Fiscal
T.P. No. 6092-T
Miembro de Peñalosa Auditores & Asociados S.A.

Bogotá D.C., 3 de marzo de 2009

©2008
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
CORPOICA

www.corpoica.org.co

COMITÉ EDITORIAL

Dirección y coordinación
Jairo Antonio Osorio Cardona

Comité de Redacción
Jairo Antonio Osorio Cardona
Elizabeth Orjuela Molano
Jorge Medrano Leal
Fernando Cardozo Puentes

Revisión Técnica
Jairo Antonio Osorio Cardona
Jorge Medrano Leal

Edición y producción
Myriam Astrid Montoya Botero

Diseño
Edccom, edición y comunicación Ltda.

Impresión
Produmedios

CORPOICA

Sede principal
C.I. Tibaitatá, km 14 vía Mosquera
PBX: 422 73 00

Oficina de enlace
Avenida Eldorado No. 42-42
PBX 368 62 18
Bogotá D.C.