

Plan Regional de Plátano

Informe Anual 2001



CONTENIDO

	<i>Página</i>
1. ANTECEDENTES	1
2. IMPORTANCIA DEL CULTIVO DEL PLÁTANO	3
3. PROBLEMÁTICA TECNOLÓGICA Y DEMANDAS DE INVESTIGACIÓN EN EL EJE CAFETERO (2002- 2005).	9
3.1 RECURSOS GENÉTICOS Y BIOTECNOLOGÍA	9
3.2 RECURSOS BIOFÍSICOS	9
3.3 MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	10
3.4 POSCOSECHA Y AGROINDUSTRIA	11
3.5 SOCIOECONOMÍA	11
3.6 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	12
4. PROYECTOS EJECUTADOS DURANTE EL AÑO 2001	13
5. PROYECTOS PRESENTADOS PARA FINANCIACIÓN A DIFERENTES ENTES.	13
6. PRINCIPALES AVANCES Y RESULTADOS TECNOLÓGICOS	17
6.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: RECURSOS GENÉTICOS Y BIOTECNOLOGÍA	17
6.2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: RECURSOS BIOFÍSICOS (MANEJO INTEGRADO DE SUELOS Y AGUAS).	19
6.3 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES).	20
6.4 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: POSCOSECHA Y AGROINDUSTRIA	21
6.5 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y MERCADEO	24
7. LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA	27
8. RED COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PLÁTANO Y BANANO "MUSACOL".	27
9. PASANTÍAS DE ESTUDIANTES DE PREGRADO EN EL PROGRAMA REGIONAL DE PLÁTANO.	28
10. CINDOR	28
11. COOPERACIÓN TÉCNICA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	29
12. PUBLICACIONES PLAN REGIONAL DE PLÁTANO CORPOICA REGIONAL NUEVE - 2001.	39

INVESTIGADORES PLAN REGIONAL DE PLÁTANO

LÍDER PLAN REGIONAL

ALFREDO RODRÍGUEZ SAAVEDRA
Ing. Agrónomo. M.Sc. Economía Agrícola

RECURSOS GENÉTICOS Y BIOTECNOLOGÍA

JORGE ALBERTO VALENCIA MONTOYA
Ing. Agrónomo

RECURSOS BIOFÍSICOS

MARTHA MARINA BOLAÑOS B.
Bióloga. M.Sc. Suelos

DANIEL GERARDO CAYÓN SALINAS
Ing. Agrónomo. M.Sc. Ecofisiología Vegetal

MANUEL HERNANDO SÁNCHEZ TELLEZ
Ing. Agrónomo. M.Sc. Filotecnia

PEDRO AMBROSIO CASTELLANOS C.
Ingeniero Agrónomo. M.Sc. Agroecología

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

LUIS FABIO ARANZAZU HERNÁNDEZ
Ing. Agrónomo. M.Sc. Fitopatología

CONSUELO CASTRILLÓN ARIAS
Ing. Agrónomo. M.Sc. Fitopatología

MARÍA JOSÉ BOTERO OSPINA
*Bacterióloga. Esp. Microbiología.
M.Sc. Fitopatología.*

POSCOSECHA Y AGROINDUSTRIA

MARÍA ISABEL ARCILA PULGARÍN
Ing. Agrónomo. Esp. Poscosecha

SOCIOECONOMÍA

ALFREDO RODRÍGUEZ SAAVEDRA
Ing. Agrónomo. M.Sc. Economía Agrícola

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y MERCADEO.

CLARA ISABEL MUÑOZ VALENCIA
Economista del Hogar

RAFAEL GUILLERMO BOTERO ISAZA
Auxiliar de Investigación

AUXILIARES DE INVESTIGACIÓN

HUBERTO MORALES OSORNO
LUIS EDUARDO ZULUAGA ARIAS
LUZ DARY CELIS GARCÍA
CARLOS FERNANDO URREA JIMÉNEZ
ARLEX GONZALEZ HERRERA
JORGE ENRIQUE CARDONA CARDONA
JUAN CARLOS MÉNDEZ GRAJALES
CARLOS ALBERTO BARBOSA
JOSÉ MARTÍN TORO RENGIFO
JESÚS LIBORIO CASTILLO ORTEGA
ISIDRO SUÁREZ PÁEZ

PROGRAMAS DE APOYO

CARACTERIZACIÓN AGROECOLÓGICA

GERMÁN RÍOS GALLEGO
Ing. Agr. Esp. Biomatemáticas.
M.Sc. Producción Agrícola

SISTEMAS INFORMATICOS

MARÍA ASENETH MURLILLO TORO
Tecnóloga en Sistemas Informativos

DORA INÉS ECHEVERRY AGUDELO
Tecnóloga en Sistematización de Datos

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

DIEGO ABAD ARANGO
Publicista

MANUEL JOSÉ GIRALDO CARDONA
Médico Veterinario Zootecnista

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN REGIONAL "CINDOR"

BLANCA TULIA GIL ROMERO
Tecnóloga en Sistemas Informáticos

SOCIOECONOMÍA

JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
Economista

JUAN CARLOS PÉREZ CÁRDENAS
Economista

SECRETARIAS

MARÍA VICTORIA VALENCIA HOYOS
MARGARITA CUBILLOS
MARÍA DIVA ELSA RAMÍREZ CALDERÓN
GLORIA INÉS LÓPEZ HENAO

1. ANTECEDENTES

El plátano ocupa un lugar de primera importancia en el contexto agrícola nacional, cultivado en una superficie de 400.000 ha que generan una producción de 2.8 millones de toneladas. Este producto es básico en la dieta de la población, con un consumo per cápita de 35 kg/año en la zona urbana nacional y 64 kg/año en la zona urbana cafetera. Además, aporta 6.8% a la producción nacional junto con el café, caña de azúcar, papa y flores.

En razón de que el plátano es un producto perecedero su comercialización es compleja. Específicamente, la producción que proviene de los pequeños productores, se caracteriza por una calidad muy variable, bajos volúmenes de comercialización, escasa infraestructura de acopio, transporte y un alto grado de intermediación.

Las áreas productoras se ubican a lo largo y ancho del país, desde los 0 hasta los 2.000 m.s.n.m., abarcando una amplia gama de condiciones ecológicas. En la Región Andina se cultiva 70% de plátano, con igual porcentaje y participación de la producción nacional, seguido por la Región Caribe con 13%, allí se ubica el mayor porcentaje de la población colombiana. Las otras áreas productoras se sitúan en la Costa Pacífica, la Orinoquia y la Amazonia, donde las distancias entre los centros de producción y consumo y el deficiente mantenimiento de las vías, inciden en los altos costos del transporte y en la inestabilidad de los precios pagados al productor.

El cultivo genera cerca de 143.000 empleos permanentes por año, es decir, unas 36.000 familias se dedican a las labores del cultivo en todo el país; en la zona cafetera central, el cultivo de plátano genera aproximadamente 45.000 empleos permanentes por año y aporta 7% del producto interno agrícola. El Clon Dominico Hartón es el material más cultivado en la zona cafetera colombiana, su producción es permanente durante el año y aporta 65% de la producción nacional, abasteciendo la mayoría de los principales mercados del país. El clon Hartón es el predominante en las demás zonas de producción.

De las 2.513.000 toneladas de plátano consumidas en Colombia en 1999, cerca de 700.000 t las compraron los hogares urbanos; 700.000 t fueron utilizadas por restaurantes; 300.000 t correspondieron a pérdidas en poscosecha, comercialización y transporte; 5000 t se usaron como materia prima para la industria principalmente de pasabocas; y las 800.000 t restantes, corresponden al consumo rural.

Dada la importancia del plátano en la Región Andina, en donde se encuentra asociado en un alto porcentaje con el cultivo del café, es necesario considerar el impacto que la crisis del sector cafetero ha tenido en la reducción del área dedicada a la producción del café y a su vez en el posicionamiento del cultivo de plátano como una alternativa de diversificación de primer orden.

Otro aspecto que se debe destacar desde el punto de vista económico, es el desarrollo de un núcleo de agricultores de Urabá dedicados a la producción y exportación de plátano en un área que fluctúa entre las 30.000 y 38.000 ha, lo que la convierte en el segundo renglón de la producción agrícola regional. Sin embargo, esta industria enfrenta dificultades derivadas de las condiciones socioeconómicas de los productores, y de la incidencia de enfermedades como la Sigatoka Negra *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, que afectan los rendimientos e incrementan los costos de producción.

Los volúmenes que se orientan a la exportación, representan un poco más de 8% del total producido en el país, frente al 3% a mediados de la década de los 80. Los volúmenes comercializados en el exterior han aumentado a 200 mil toneladas, siendo los Estados Unidos el

mayor importador con 89.7%, seguido de Bélgica con 10.1%. La producción de plátano tipo exportación tradicionalmente se ha concentrado en la región de Urabá, el cultivo surgió por la baja rentabilidad de cultivos como cacao, arroz y maíz, además, como una alternativa de pan coger. Posteriormente, cuando se dieron excedentes, se comercializaron al interior del país. A partir del año 1974, se inició el proceso de exportación hacia el mercado Estadounidense por Unibán y Banacol, lo que estimuló la siembra de nuevas hectáreas. Hasta el momento hay cultivadas 38.000 ha solamente en plátano tipo exportación, de esta área, 90% corresponde a explotaciones familiares y 10% a explotaciones comerciales. En la región de Urabá, se estima que unas 3.000 familias dependen económicamente de la exportación del producto.

El análisis de los factores que conforman la problemática de la especie es complejo debido a la gran variedad de condiciones ambientales en que se desarrolla el cultivo, la amplia distribución geográfica de las regiones productoras y los diversos sistemas de producción que involucran al plátano.

La diversidad de regiones naturales en las cuales se cultiva el plátano, ha originado la adaptación de las variedades comerciales a nichos ecológicos específicos. Es así como el Hartón se cultiva en las zonas cálidas (0-1.000 msnm), el Dominico Hartón en la región cafetera (900-1.500 msnm) y el Dominico en zonas desde 1.200 hasta los 2.000 msnm. Esta situación, asociada a los gustos regionales de los consumidores, ha generado la necesidad permanente de nuevas variedades que cumplan con mejores características o similares de adaptación, calidad agronómica y organoléptica, además, que muestren condiciones de tolerancia o resistencia a los principales problemas fitopatológicos, en especial las Sigatokas.

La disponibilidad de materiales promisorios que presenten condiciones similares o superiores a las variedades comerciales cultivadas es baja, debido a las dificultades que se han presentado en los programas de mejoramiento convencional, ocasionadas por la alta esterilidad de los materiales comerciales cultivados tradicionalmente, lo cual requiere ampliar la base de variedades para mantener la demanda satisfecha a un nivel razonable de costos de producción y precios al consumidor.

La problemática fitosanitaria en el cultivo de plátano, se expresa en un conjunto de plagas que afectan a la especie en las diferentes zonas productoras: Picudo Negro *Cosmopolites sordidus*, Picudo Rayado *Metamasius hemipterus*, Gusano Tornillo *Castniomera humboldti*; las enfermedades: Sigatoka Negra *Mycosphaerella fijiensis*, Sigatoka Amarilla *Mycosphaerella musicola*, Moko *Ralstonia solanacearum*, Virus del mosaico del pepino (CMV), Virus del Rayado del banano (BSV), Nemátodos fitopatógenos como el *Radopholus similis*, *Pratylenchus* sp., *Helicotylenchus* y *Meloidogyne* sp.

La Sigatoka Negra *M. fijiensis*, quizás es la enfermedad más difundida en plátano, ha registrado desde su aparición en Urabá en el año de 1981, una rápida dispersión a las zonas productoras de la Costa Atlántica, Pacífica, Orinoquia y Amazonia. Actualmente, se reporta su presencia en los cultivos ubicados en parte media de las riberas de los ríos Magdalena, Cauca y en la zona cafetera.

Dentro de las condiciones que propician la propagación y generalización de las plagas y enfermedades, es característico la utilización de semilla de plátano de baja calidad, la cual se convierte en un medio de diseminación de diversos problemas como el Picudo Negro *Cosmopolites sordidus*, Moko *Ralstonia solanacearum*, nemátodos como *Radopholus similis*, *Pratylenchus* sp., *Helicotylenchus* sp. y *Meloidogyne* sp. y virus como el CMV y BSV.

Actualmente, se dispone de una oferta tecnológica básica aplicable a los diferentes sistemas de producción; sin embargo, es necesario de realizar procesos de ajuste y validación que permitan

definir las mejores recomendaciones aplicables a las condiciones ecofisiológicas y sociales de las diferentes zonas productoras.

Además, existen deficiencias en el proceso de concertación entre las entidades responsables de la investigación y transferencia de tecnología. Es necesario definir y priorizar las necesidades de capacitación de los agentes de difusión y de los usuarios intermediarios vinculados con las UMATA, Secretarías de Agricultura, entidades de capacitación, para así cubrir las deficiencias en los procesos de transferencia de la tecnología generada a los productores.

Es necesario constituir entidades gremiales que agrupe a los productores para que les permita interactuar con las entidades dedicadas a la investigación y así concertar políticas de investigación y transferencia, basados en las necesidades reales del gremio y la especie. Existen en el país grupos de productores de especies importantes, que mediante la unión y concertación han logrado avances importantes, incluso hasta la creación de sus propios centros de investigación.

2. IMPORTANCIA DEL CULTIVO DEL PLÁTANO EN EL EJE CAFETERO

El cultivo del plátano en Colombia, se ha constituido en un renglón de gran importancia socioeconómica desde el punto de vista de Seguridad Alimentaria y generación de empleo. Además, ha pertenecido al sector tradicional de la economía campesina donde ha sido utilizado fundamentalmente como sombrío del café. En Colombia más de la mitad del área cultivada pertenece a pequeños productores (Rodríguez et al. 1999).

Dentro del sector agropecuario, el plátano ocupa el quinto lugar después del café, la caña de azúcar, la papa y las flores. Y participa con 6.8% del total de la producción agrícola del país (CCI 2000).

El plátano se cultiva en diferentes áreas agroecológicas, desde 0 hasta 2000 msnm., con temperaturas promedio entre 17 y 35°C. En el país se cultivan alrededor de 358.000 ha, con una producción total anual de 2.5 millones de toneladas, de los cuales 95% se dedican al mercado interno y el resto a la exportación. Los principales centros productores se encuentran en las Zonas Cafeteras de la Región Andina donde se cultivan 231.000 ha (64% del área cultivada) que aportan 67% a la producción nacional. Otras regiones naturales de importancia para el cultivo son la Orinoquia, Pacífica, el Caribe y la Amazonia.

Del área cultivada en plátano, 87% se encuentra como cultivo tradicional asociado con café, cacao, yuca y frutales, mientras que 13% está como monocultivo tecnificado (Rodríguez et al. 1999).

La zona central cafetera abastece la mayoría de los principales mercados del país. El Dominico Hartón es el material más cultivado y en regiones productoras como el Caribe, Orinoquia, Pacífica y Amazonia, el clon predominante es el Hartón, más adaptado y productivo en zonas de altitud por debajo de los 1000 msnm. (Rodríguez et al. 1999).

Según la Corporación Colombia Internacional, el consumo en fresco para el año 1999 se estimó en 62 kg/persona/año, uno de los más altos del mundo.

La región Andina es la zona productora de mayor importancia, por cuanto en ella se concentra 64% del área en producción, aportando 67% a la producción nacional. Le siguen en importancia, la región Pacífica con 12% del área cosechada y 9% de la producción. Por último las regiones del Caribe, Orinoquia, Amazonia y las Islas de San Andrés y Providencia participan con 24% de la producción y el área cosechada del total nacional.

Los departamentos con mayor área cosechada y producción en el ámbito nacional son Antioquia, Quindío y Tolima con 14%, 10% y 9% respectivamente. En cuanto a producción, Quindío y Antioquia participan con 14% y Tolima con 10%.

De la producción de plátano 81% proviene del sistema asociado con café, 15% de monocultivos e intercalado con otros cultivos. (Tabla 1).

Tabla 1. Área cosechada, producción y rendimiento del cultivo del plátano por regiones naturales en Colombia 2000.

Región Natural	Area (ha.)	Prod. t./año	Rto. t./ha./año	Part. Prod. %
Caribe				
Guajira	2.168	14.200	6,5	0,5
Magdalena	1.825	12.030	6,6	0,4
Atlántico	369	3.010	8,2	0,1
Bolívar	5.163	29.356	5,7	1,0
Cesar	2.183	16.448	7,5	0,6
Córdoba	30.032	245.476	8,2	8,7
Sucre	1.103	5.583	5,1	0,2
Subtotal	42.843	326.103	7,6	11,6
Pacífica				
Cauca	7.506	66.354	8,9	2,4
Choco	14.637	87.566	6,0	3,1
Nariño	25.120	110.152	4,4	3,9
Subtotal	47.263	264.072	5,8	9,4
Andina e Interandina				
Antioquia	62.494	444.346	7,1	15,7
Boyacá	3.266	38.993	11,9	1,4
Caldas	18.145	120.126	6,6	4,3
Cundinamarca	10.811	89.489	8,3	3,2
Hulla	26.766	99.340	3,7	3,5
Norte Santander	12.221	93.620	7,7	3,3
Quindío	32.525	275.942	8,5	9,8
Risaralda	18.120	69.480	3,8	2,5
Santander	9.609	82.796	8,6	2,9
Tolima	32.136	250.386	7,8	8,9
Valle del Cauca	13.661	134.232	9,8	4,8
Subtotal	239.754	1.698.780	7,1	60,2
Orinoquía				
Arauca	9.372	67.097	7,2	2,4
Casanare	2.200	18.478	8,4	0,7
Meta	17.424	271.277	15,6	9,6
Vichada	220	1.980	9,0	0,1
Subtotal	29.216	358.832	12,3	12,7
Amazónica				
Amazonas	537	3.371	6,3	0,1
Caquetá	14.895	83.599	5,6	3,0
Guainía	428	2.943	6,9	0,1
Guaviare	6.932	27.135	3,9	1,0
Putumayo	8.907	58.341	6,6	2,1
Subtotal	31.699	175.389	5,5	6,2
San Andrés. y Prov.	19	133	7,0	0,0
TOTAL	390.794	2.823.279	7,2	100,0

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

El área y rendimiento por hectárea en Colombia, entre 1989 y el 2000, fluctúa entre 344.800 hectáreas sembradas en el año 1990 hasta 391.130 en el año 1996; con respecto a los rendimientos por hectárea fluctúan desde 5.91 t/ha en el año 1989 hasta 7,35 t/ha en el año 1996.

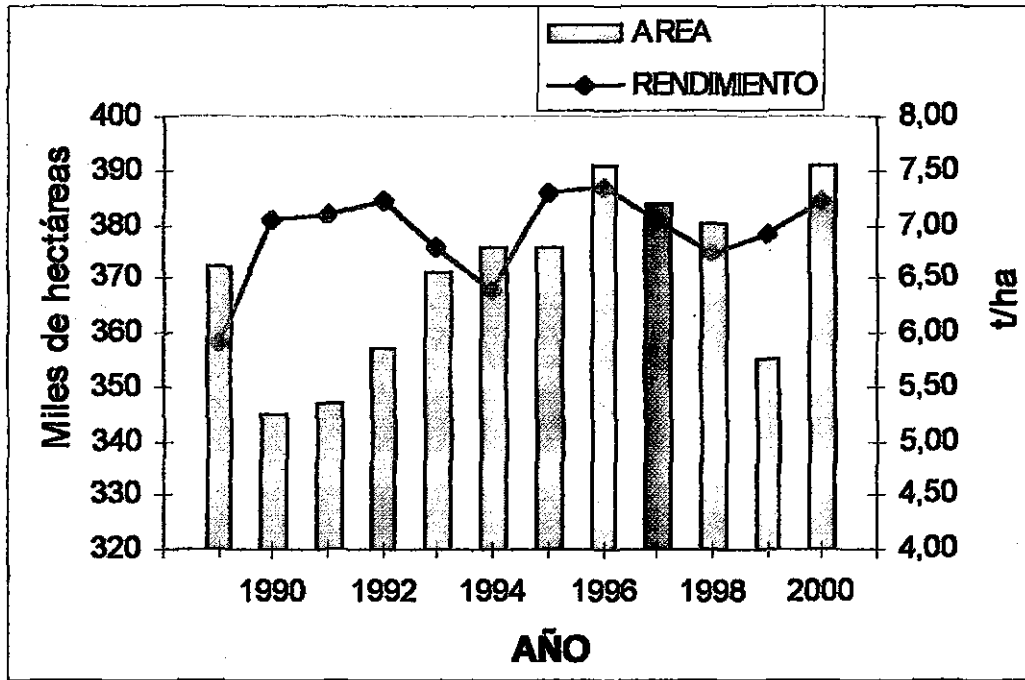


Figura 1. Área y rendimiento del cultivo del plátano en Colombia.
 Fuente. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Cálculos Corpoica, Regional Nueve.2000

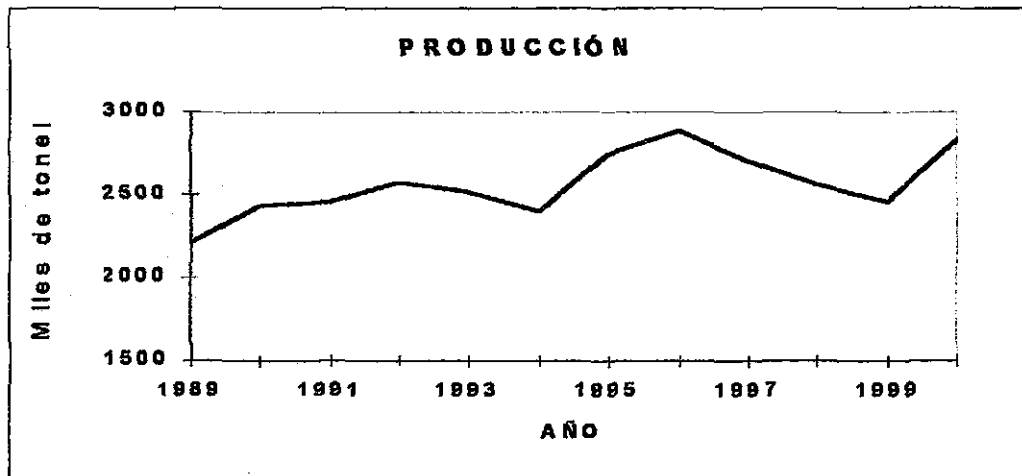


Figura 2. Producción del cultivo de plátano en Colombia.
 Fuente. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Cálculos Corpoica, Regional Nueve. 2000

El área y el rendimiento por hectárea desde el año 1989 al año 2000, en los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío, fluctúan entre 67.050 y 119.920 hectáreas entre los años 1995 y 1989 respectivamente. Los rendimientos por hectárea, fluctúan entre 4.8 t/ha, y 7.89 t/ha entre los años 1994 y 1995 (Figura 3).

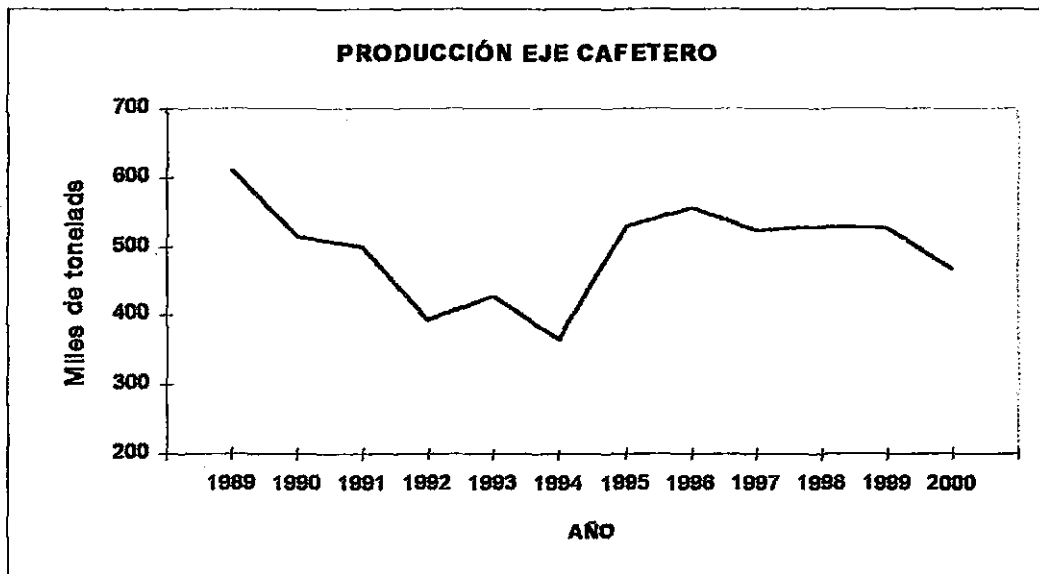


Figura 3. Área y rendimiento de plátano en el Eje Cafetero.

Fuente. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Cálculos Corpoica, Regional Nueve. 2000

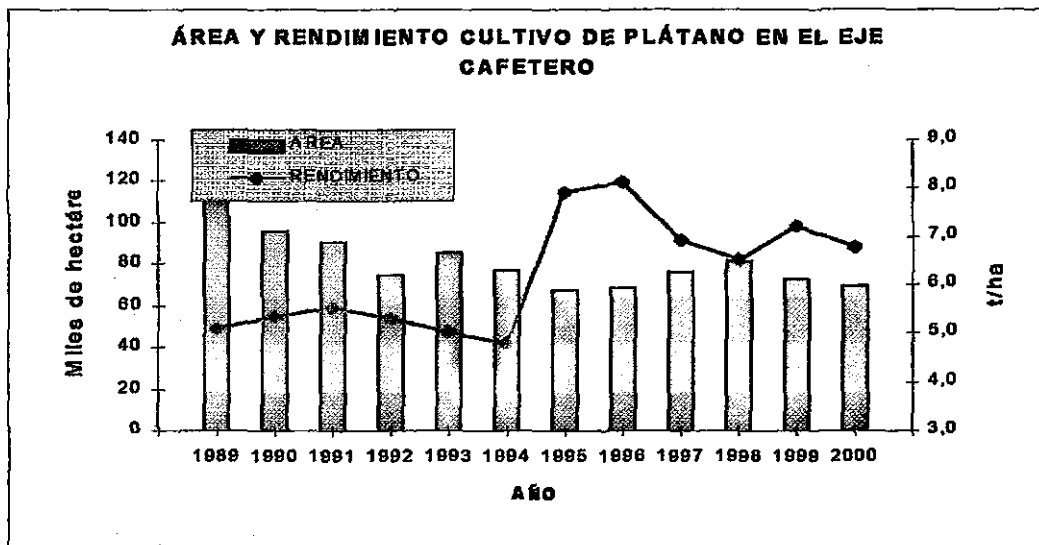


Figura 4. Comportamiento de la producción en el Eje Cafetero (Caldas, Quindío y Risaralda)

Fuente. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Cálculos Corpoica, Regional Nueve. 2000

Tipo de Productores

Tomando como base el número de hectáreas cultivadas y la forma de explotación, se pueden establecer cuatro categorías de productores: pequeño, mediano, grande y empresarial (Tabla 2), y el sistema predominante de cultivo corresponde al asociado y en menor escala al monocultivo (Rodríguez et al. 1999).

En todos los casos, la producción con excepción del colono que corresponde a la categoría de pequeño productor la dedica al autoconsumo y alimentación animal, los demás productores según el volumen producido, la comercializan en forma local, nacional o la exportan.

Las explotaciones de tipo empresarial y en algunas ocasiones los grandes productores tienen asistencia técnica particular, mientras que la mayoría de minifundistas y pequeños productores, no disponen del servicio (Rodríguez et al. 1999).

Tabla 2. Clase de productor, tamaño de la explotación y sistema de cultivo

Clase	Tamaño de la exportación (ha)	Sistema de Cultivo
Pequeño	0.1 – 5.0	Intercalado* Asociado** Unicultivo
Mediano	5.1 – 15.0	Asociado Unicultivo
Grande	15.1 – 30.0	Asociado Unicultivo
Empresarial	Mayores de 30.1	Asociado Unicultivo

* Sin distribución espacial uniforme, que puede incluir varias especies de plantas cultivadas.

** Su distribución obedece a sistemas de siembra definidas de acuerdo al socio principal

Fuente. (Rodríguez et.al 1999).

Consumo Nacional

En Colombia, el plátano es un cultivo de importancia estratégica dentro del sector rural, además ocupa un lugar destacado en el suministro urbano de alimentos. El plátano se consume desde verde hasta muy maduro, con preparaciones que varían en las distintas regiones del país, también se consume en forma de harina, como pasabocas en forma de chips o Snacks, y en un porcentaje muy bajo en procesos industriales.

El consumo de plátano en fresco ha caído en los últimos ocho años, pasando de 73,3 kg/persona/año a 61,9 kg/persona/año, es decir presentó una tasa de crecimiento negativa de 2.4%. El consumo per capita de plátano procesado se incrementó durante el mismo período, con una tasa de crecimiento de 6%, pasando de 0,02 kg/persona/año a 0,03 kg/persona. Por los cambios en las costumbres de consumo cuya tendencia es los productos procesados (CCI 2000).

La demanda agroindustrial de plátano desde 1992 hasta 1999, pasó de 900 a 2000 toneladas una tasa de crecimiento de 12.1%. Las procesadoras consideran que este comportamiento puede sostenerse durante el próximo quinquenio si continua el interés de los consumidores por el producto.

En el ámbito nacional, Bogotá presenta el consumo más alto del país 30%, del cual 70% es Hartón y 30% son clones como Cachaco y Dominico Hartón. Le siguen los mercados de Medellín y Cali que participan con 17% y 14% respectivamente, donde el clon de mayor consumo es el Dominico Hartón con 80% y el restante se comercializa el Hartón. Por último esta Barranquilla con 5% del consumo nacional. Cerca de 20% de los consumidores de los mercados de Cali, Barranquilla y Bogotá y 32% en Medellín prefieren el producto en estado maduro (CCI 2000) (Figura 5).

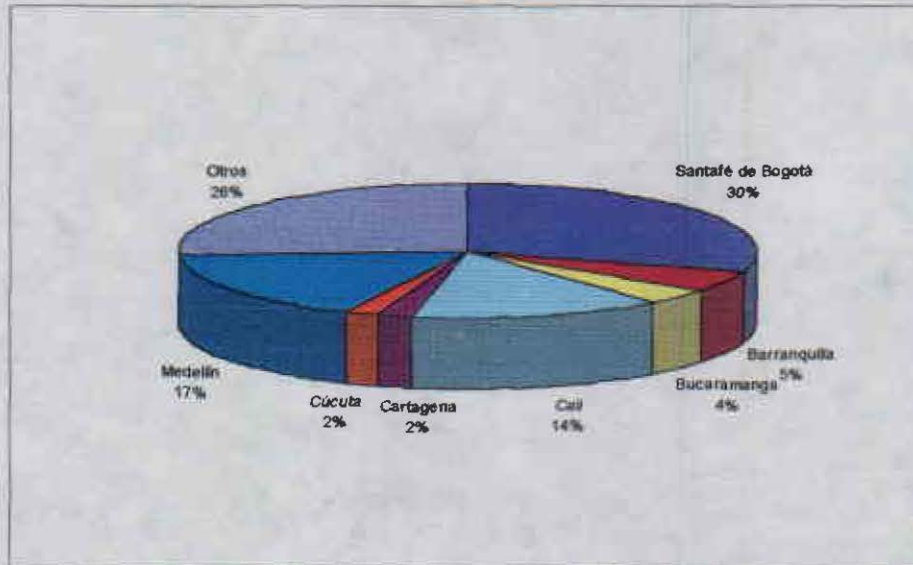


Figura 5. Distribución del consumo de plátano en Colombia. (CCI 2000)

Generación de empleo

El cultivo de una hectárea de plátano tecnificado, tradicional e intercalado genera 1.68, 0.39 y 0.19 empleos directos permanentes por ha/año respectivamente. De acuerdo con lo anterior, se estima que una hectárea de plátano genera en promedio 0.75 empleos permanentes por año. Así que, expresado en términos del área nacional cultivada en plátano, el cultivo genera aproximadamente 288.375 empleos directos permanentes por año, esto equivale a unas 58.000 familias de cinco miembros cada una dedicadas a las labores del cultivo.

3. PROBLEMÁTICA TECNOLÓGICA Y DEMANDAS DE INVESTIGACIÓN EN EL EJE CAFETERO (2002 - 2005)

3.1 RECURSOS GENÉTICOS Y BIOTECNOLOGÍA

Problemática Tecnológica

Variedades poco productoras

Variedades comerciales susceptibles a Sigatokas, Moko, Nemátodos y Picudos.

Inestabilidad varietal

Semilla de baja calidad

Demandas de Investigación

Incrementar los parámetros de producción generados por la utilización de semilla sana obtenida por la técnica de rebrote inducido en la variedad Dominico-Hartón, que permita aumentar los rendimientos de 7 t/ha a 20 t/ha, o un incremento entre 150% y 185%.

Obtener los indicadores de producción de 8 variedades, incluyendo tradicionales y promisorias, tanto para consumo humano como para la agroindustria.

Capacitar a 330 productores de plátano en la técnica de rebrote inducido en los Departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda.

Organizar los bancos de multiplicación para la producción de semilla élite en 10 fincas de productores.

Elaborar un catálogo con las características morfoagronómicas de 8 clones promisorios.

Elaborar una cartilla para productores, sobre la técnica de rebrote inducido para la producción de semilla de buena calidad.

Evaluar la Colección Colombiana de Musáceas por su respuesta al ataque natural de nemátodos fitoparásitos.

3.2 RECURSOS BIOFÍSICOS

Problemática Tecnológica

1. Prácticas culturales inexistentes en monocultivo
2. Sistemas de producción inadecuados
3. Baja producción.
4. Desconocimiento de la fisiología de la planta y relaciones suelo-planta-ambiente

Demandas de Investigación:

1. Inocular el suelo con micorrizas arbusculares para producir semillas obtenidas por Rebrote Inducido.

Montar una planta para el procesamiento de residuos de cosecha y producción de fertilizante orgánico.

Determinar 3 géneros y/o especies de endomicorizas nativas con el fin de mejorar la nutrición y producción.

Caracterizar las deficiencias nutricionales.

3.3 MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Problemática Tecnológica

1. Sigatoka Negra y Amarilla (mayor impacto económico en plátano que en banano)
2. Picudo Negro (dispersión por semilla infestada, lotes sin manejo adecuado).
3. Virus (CMV, BSV, clones comerciales susceptibles, materiales mejorados susceptibles).
4. Bacterias (consecuencias devastadoras no hay control oportuno, hospederos asintomáticos).
5. Nemátodos (crecimiento, desarrollo, longevidad y producción del cultivo)
6. Microorganismos del suelo patógenos en cultivos de plátano y su control biológico.

Demandas de Investigación

1. Montar un programa de Manejo Integrado de Picudo Negro (*Cosmopolites sordidus*) incorporando la producción local de biocontroladores y sistemas de monitoreo.
2. Generar y validar la tecnología en el manejo integrado de enfermedades bacteriales (Moko y pudrición acuosa del tallo) para disminuir la incidencia y severidad en 30% y precisar el efecto de los factores bióticos y abióticos que inciden en el desarrollo de las bacterias.
3. Determinar la severidad de nemátodos fitoparásitos en el cultivo de plátano en la zona cafetera.
4. Determinar el efecto de la dinámica poblacional natural de nemátodos fitoparásitos en el rendimiento y vida útil de las plantaciones de plátano.
5. Conocer la incidencia y severidad del ataque del Picudo Negro en cultivos de plátano y su efecto en el rendimiento, vida útil de la plantación.
6. Determinar la incidencia en el suelo de microorganismos patógenos en el cultivo de plátano y su posible control biológico.
7. Conocer la incidencia y severidad del virus del mosaico del pepino y del BSV en cultivos establecidos con material "in vitro", convencional, rebrote inducido y su influencia en la producción y vida útil de la plantación.

3.4 POSCOSECHA Y AGROINDUSTRIA

Problemática Tecnológica:

1. Pérdidas de 10% (300.000 t/año)
2. Determinar las épocas de cosecha
3. Estudios sobre Fisiología de la maduración
4. Estudios en la Agroindustria y comercialización
5. Pérdidas por Mal del Cigarro y Antracnosis

Demandas de Investigación

1. Identificar y caracterizar la aceptabilidad comercial de 6 clones promisorios y obtener los conocimientos básicos para manipular el fruto de plátano de acuerdo con las exigencias del mercado en beneficio de los productores.
2. Disminuir en 5% las pérdidas del producto en precosecha, cosecha y poscosecha, mediante capacitación a los productores.
3. Transferir a los productores la tecnología sobre la transformación del fruto y los subproductos de cosecha, mediante 6 eventos y mostrar el desarrollo agroindustrial del plátano y así contribuir a la generación de empleo.
4. Importancia económica del Mal del Cigarro y la Antracnosis del fruto en cultivos comerciales.
5. Epidemiología del Mal de Cigarro y la Antracnosis del fruto en cultivos comerciales.

3.5 SOCIOECONOMÍA

Demandas de Investigación:

1. Caracterizar socioeconómicamente los principales sistemas de producción del Eje Cafetero.
2. Realizar un análisis económico de las tecnologías generadas por la investigación.
3. Actualizar permanentemente los costos de producción de los agricultores.
4. Recopilar y analizar en forma permanente las estadísticas de áreas, producción y número de productores.
5. Recopilar y analizar en forma permanente los precios de los 3 principales mercados de plátano en el país.
6. Describir y analizar las características socioeconómicas de la cadena agroindustrial de plátano para mejorar la competitividad en el entorno nacional e internacional.

7. Consolidar la Red Colombiana de Investigación y Desarrollo de Plátano y Banano "Musacol".
8. Realizar un análisis económico de los problemas causados por hongos en la poscosecha.

3.6 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Problemática Tecnológica

1. Poca cobertura de la clientela
2. Dificil acceso a la tecnología por parte de los productores
3. Bajos niveles de adopción
4. Falta de caracterización de la clientela y oferta tecnológica
5. Falta de determinación de factores empresariales

Demanda de Investigación

1. Realizar 30 eventos de transferencia de tecnología dirigidos a 900 usuarios.
2. Realizar 4 diplomados sobre "Tecnología del cultivo de Plátano", con las Universidades de Córdoba y Quindío para capacitar a 100 profesionales.
3. Evaluar el modelo "Capacitación en Equipo" y la aplicación de tecnología por parte de los productores como estrategia de capacitación.
4. Identificar y caracterizar la clientela de la oferta tecnológica y metodológica (cómo son, quiénes son, dónde están, cuáles son sus limitaciones tecnológicas, cuál es su demanda de tecnología), como herramienta básica para fundamentar el diseño de programas de comunicación y transferencia por sitio y tipo de productor.
5. Evaluación y seguimiento de la adopción de tecnología por parte de los usuarios.
6. Elaborar material didáctico y científico sobre: a) El Picudo Negro del plátano en Colombia, su importancia económica y manejo integrado; b) Los Nemátodos fitoparásitos en el cultivo de plátano y su importancia económica; c) Tecnología para la toma de muestras de nemátodos fitoparásitos y procesamiento en laboratorio.

4. PROYECTOS EJECUTADOS DURANTE EL AÑO 2001

Área Temática	Proyecto
Recursos Genéticos y Mejoramiento	PRO9100001: Banco de germoplasma de musáceas PRO9100002: Evaluación de materiales mejorados de plátano y banano
Recursos Biofísicos	PRO9100005: Efecto de los factores ambientales y de las prácticas agronómicas en la producción y calidad del plátano en la zona central cafetera
	PRO9100011: Determinación de los requerimientos nutricionales y caracterización de deficiencias en plátano y banano en la zona cafetera
Poscosecha	PRO9100053: Aspectos fisiológicos y tecnológicos de la poscosecha en plátano
Transferencia de Tecnología	PRO9100020: Validación y ajuste de la tecnología generada en el cultivo de plátano en las principales zonas productoras de la región central cafetera.

5. PROYECTOS PRESENTADOS PARA FINANCIACIÓN A DIFERENTES ENTES

Los siguientes proyectos conforman el Banco del Plan Regional de Plátano y fueron presentados a diferentes entidades para su financiación en el año 2002 y siguientes:

Área Temática	Proyecto	Productos a obtener	Posible Fuente de Financiación
Recursos Genéticos y Biotecnología	Selección, evaluación y validación de sistemas de multiplicación de materiales promisorios de plátano	Seleccionar y evaluar materiales promisorios de plátano Dominico Hartón en función de sus características agronómicas y productivas. Validación de sistemas de multiplicación asexual de clones promisorios de plátano. Capacitar a los agricultores.	Asohofrucol
Recursos Biofísicos	Evaluación y validación de sistemas de plátano de baja, media y alta eficiencia productiva en el departamento del Quindío	Definir grupos o clases de agricultores con características similares (exitosos, medianamente y no exitosos), para una mejor comprensión de los factores que inciden en su eficiencia productiva. Validar a nivel de finca los niveles tecnológicos determinados para cada grupo de eficiencia productiva (productores exitosos, medianamente y poco exitosos). Capacitar y transferir oferta tecnológica existente para cultivo y	Por definir

Continuación.

Área Temática	Proyecto	Productos a obtener	Posible Fuente de Financiación
		los resultados del proyecto a productores y técnicos.	
	Alternativas de rehabilitación de los suelos infestados por la bacteria <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2, agente causal del Moko del plátano con énfasis en prácticas bioculturales para el departamento del Quindío.	Lograr la rehabilitación de los suelos plataneros infestados por la bacteria <i>Ralstonia solanacearum</i> Raza 2, mediante alternativas de manejo integrado, con énfasis en el empleo de prácticas bioculturales, en el departamento del Quindío.	Ecofondo
Recursos Biofísicos	Generación y validación de tecnologías sostenibles para la producción de plátano ecológico en la Zona Centro Occidente de Colombia	Paquete tecnológico para el manejo ecológico del cultivo del plátano en los Departamentos de Quindío, Tolima, Caldas, Risaralda y Huila.	Asohofrucol
Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades	Alternativas para el manejo integrado del Picudo Negro <i>Cosmopolites sordidus</i> Germar, en el cultivo del plátano.	Evaluar el uso de Cosmelure y metalure como una herramienta química para reducir la población del picudo de plátano en la zona cafetera. Evaluar el efecto del hongo <i>Beauveria bassiana</i> sobre el picudo negro del plátano en cultivos de la zona cafetera de Caldas, Quindío y Risaralda. Evaluar el uso de extractos vegetales como repelente o atrayente para lograr la reducción del picudo negro del plátano en cultivo de la zona cafetera.	Asohofrucol
Poscosecha y Agroindustria	Alternativas de producción e industrialización y aceptabilidad comercial de clones promisorios de Musa en Colombia	Evaluar el comportamiento agronómico de cada clon de Musa en tres zonas de producción de Colombia. Definir para cada clon la forma de procesamiento más adecuada según su estado de maduración, proveniente de cada zona de producción. Determinar las propiedades organolépticas, el estado microbiológico de los diferentes productos obtenidos /	Asohofrucol

Continuación.

Área Temática	Proyecto	Productos a obtener	Posible Fuente de Financiación
		ción. Evaluar la aceptabilidad de productos procesados a partir de clones promisorios de Musa.	
	Caracterización de agroindustrias de plátano, materias primas, procesos y mercados en el eje cafetero.	Caracterización de la materia prima. Caracterizar los procesos de transformación de plátano más representativos. Identificar las agroindustrias de plátano e inventariar recetas culinarias de plátano en el eje cafetero.	Asohofrucol
Poscosecha y Agroindustria	Conocimiento de los factores que influyen en los procesos y mercados de las agroindustrias del plátano en la zona agroproductiva del Centro Occidente	Documento de consulta para todos los involucrados en la agroindustria del plátano que identifique fortalezas, puntos críticos en los procesos más comunes, alternativas de estandarización de materias primas e industrialización de otras variedades y potencialidades del mercado con miras a obtener un sello de calidad para hacer más sostenibles y competitivos los procesos agroindustriales con la visión de cadena agroalimentaria.	Asohofrucol
	Capacitación tecnológica para el manejo integrado del cultivo de plátano en la región central cafetera.	Entregar la oferta tecnológica sobre plátano a productores, administradores y asistentes técnicos en la Región Central Cafetera para que al reconocerla y aplicarla usen racionalmente los recursos, reduzcan los costos de producción, aumenten la productividad y mejoren el nivel de vida de su familia.	Asohofrucol
Transferencia de Tecnología y Mercadeo	Estudio de la clientela final de la tecnología desarrollada por Corpoica y otras entidades para el cultivo de plátano en Caldas, Quindío y Risaralda	Identificar y conocer la clientela final de la actual oferta tecnológica en el cultivo del plátano (¿Cómo son?, ¿Quiénes son?, ¿Dónde están?, ¿Cuáles son sus limitantes tecnológicas?, ¿Cuál es su demanda de tecnología?) como herramienta básica para fundamentar el diseño de programas de generación, comunicación y transferencia	Por definir

Continuación.

Área Temática	Proyecto	Productos a obtener	Posible Fuente de Financiación
		específica, por sitio y tipo de productor.	
	Red Colombiana de Investigación y Desarrollo de Plátano y Banano - Musacol -	Estructurar la Red y montar el portal en Internet: www.musacol.org.co	Asohofrucol
Transferencia de Tecnología y Mercadeo	Establecimiento de 150 parcelas de plátano ecológico para beneficiar a 150 productores de nueve municipios del Quindío (Quimbaya, Armenia, Montenegro, La Tebaida, Pijao, Génova, Calarcá, Córdoba y Buenavista)	Desarrollar competitivamente el cultivo ecológico del plátano Dominico Hartón, en los municipios de Quimbaya, Armenia, Montenegro, La Tebaida, Pijao, Génova, Calarcá, Córdoba, Filandia y Buenavista, a través del incremento de área sembrada y de la oferta para el mercado en fresco y agroindustrial; aprovechando el potencial agroecológico y estratégico que tiene el Departamento del Quindío para impulsar este renglón a nivel de cadena productiva, a la vez que se propicie un desarrollo de las comunidades en la generación de empleo, y con ello la consecución de la paz y erradicación de los factores de violencia y descomposición social, dada la amenaza que se genera en el desplazamiento de la población rural a las cabeceras municipales y zonas urbanas.	Fonade - Plan Colombia
Socioeconomía	Determinación de la demanda de plátano en Colombia. Análisis de las características Socioeconómicas de la cadena agroindustrial de plátano en Colombia.	Contribuir al desarrollo socioeconómico de la competitividad del productor de musáceas en Colombia. Proponer alternativas de cambio para el mejoramiento de la competitividad. Caracterizar técnica y socialmente a los actores de la cadena de plátano y sus actividades básicas y en sus actividades de apoyo a los eslabones: producción, transformación, distribución y consumo. Identificar y tipificar las relaciones técnicas, sociales y económicas entre los diferentes	Inibap

Continuación.

Área Temática	Proyecto	Productos a obtener	Posible Fuente de Financiación
		actores de la cadena agroindustrial de plátano. Evaluar el desempeño socioeconómico del plátano de la cadena agroindustrial del plátano frente a la competitividad nacional e internacional.	
	Capacitación tecnológica para el fortalecimiento del capital social y la competitividad del plátano en la Zona Centro Occidente (Sur de Antioquia, Norte del Valle del Cauca, Huila, Tolima, Caldas, Risaralda y Quindío) de Colombia.	Conocimiento como elemento central de desarrollo permitiendo la intervención social. Construcción de confianza <i>interinstitucional</i> (Estado, Academia – privado y comunidad). Participación entre los actores para tomar decisiones con respecto a los servicios y productos tecnológicos.	Asohofrucol
Caracterización Agroecológica	Caracterización y zonificación del cultivo del plátano en Colombia	Zonificación Agroecológica y socioeconómica del Cultivo del Plátano en Colombia.	Asohofrucol

6. PRINCIPALES AVANCES Y RESULTADOS TECNOLÓGICOS

6.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: RECURSOS GENÉTICOS Y BIOTECNOLOGÍA

Semilleros de materiales promisorios de la Colección Colombiana de Musáceas.

Resultados:

- ✓ Se determinó que el sustrato que se utiliza en los semilleros de plátano influye de manera relevante en el desarrollo de las plántulas. De todos los sustratos evaluados, los que propiciaron un mejor desarrollo de las plántulas a los 45 días fueron: purín, bovinaza, gallinaza, bocashi, tierra de hormiguero, lombricompuesto y cereza de café.
- ✓ Se encontró que las plántulas que crecieron en tierra más cal y tierra con ceniza tuvieron un desarrollo muy lento y muy baja acumulación de materia seca.
- ✓ Se determinó que los sustratos como el bocashi, bovinaza y purín, registraron alta presencia de lombrices y buen desarrollo de raíces secundarias.

Indicadores Técnicos:

Incremento de la altura en 6 cm en relación con el testigo.

Incremento en 13% de la materia seca en comparación con el testigo.

Reducciones en la acumulación de materia seca de 50% en comparación con el testigo.

✓ ***Conservación, evaluación y aumento de la colección Colombiana de Musáceas.***

Resultados:

Se definió la ubicación taxonómica de los materiales de Musa, de la Colección Colombiana de Musáceas correspondientes a tres ciclos productivos.

Indicadores Técnicos:

Se evaluaron 10 variables en tres ciclos de producción con los indicadores, crecimiento, desarrollo y producción.

✓ ***Caracterización morfoagronómica de la Colección Colombiana de Musáceas***

Resultados:

Se caracterizó morfoagronómicamente con una base de datos integrada por descriptores actualizados, la Colección Colombiana de Musáceas.

Se caracterizó molecularmente la Colección Colombiana de Musáceas.

✓ ***Comportamiento de materiales de Dominico Hartón, provenientes de diferentes zonas Agroecológicas***

Resultados:

Se determinaron las variables correspondientes a dos ciclos de producción

Indicadores Técnicos:

Se incrementó en 15% el peso promedio del racimo en la selección Viota durante el primer ciclo y 27% en el segundo, con respecto al testigo Agrado.

Se incrementó en 18% el número de dedos por racimo de la selección Viota para el primer ciclo y 29% para el segundo respecto con al testigo Agrado.

✓ ***Influencia de la planta madre en la estabilidad del racimo del clon de plátano Dominico Hartón.***

Resultados:

Se alcanzaron pesos promedios de racimo en relación directa con el criterio de selección inicial, de tal manera que el menor peso 10.5 kg correspondió al tratamiento fenotipo Hartón con racimo <10 kg y el más pesado con 16.7 kg al tratamiento fenotipo Dominico Hartón con racimo >18 kg.

- ✓ **Se estableció que seleccionando la planta madre, la diferencia máxima en el peso del racimo entre tratamientos es de 58% en el primer ciclo.**

Establecimiento de semillero y vivero de materiales promisorios de plátano y banano

Resultados:

Se evaluó en campo la capacidad de rebrote de materiales de diferentes subgrupos taxonómicos de la Colección Colombiana de Musáceas.

Indicadores Técnicos:

Con sustratos de mezcla con tierra, bovinaza, purín, lombricompuesto y bocashi, se incremento el peso en seco del sistema radicular de las plántulas de plátano, superando entre 71 y 110% el peso seco de las raíces de plántulas del testigo con solo tierra.

6.2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: RECURSOS BIOFÍSICOS (MANEJO INTEGRADO DE SUELOS Y AGUAS).

- ✓ **Efecto de la fertilización orgánica sobre la producción de plátano Dominico Hartón.**

De acuerdo con los resultados de los primeros ciclos del cultivo experimental de plátano, la aplicación de gallinaza más 50 y 75% de la dosis de fertilizantes químicos es más eficiente que la aplicación con pulpa de café. Las plantas que recibieron como fuente materia orgánica (pulpa de café) presentaron bajos promedios en el peso del racimo. Igualmente, se registró menor peso en el racimo en las plantas con tratamientos que recibieron únicamente fertilización química y el testigo.

La población de organismos del suelo fue mayor en los tratamientos que donde se aplicaron fertilizantes orgánicos. El componente biológico del suelo se afecta negativamente cuando el suelo recibió fertilizantes químicos.

Algunas propiedades físicas del suelo como la densidad aparente, la resistencia a la penetración de las raíces y el color, fueron mejoradas con la aplicación de fuentes de materia orgánica.

Línea de Investigación: Recursos Biofísicos (Ecofisiología y Manejo Agronómico)

Influencia de la defoliación sobre el comportamiento poscosecha de los frutos del clon Dominico-Hartón.

Resultados:

La pérdida de peso durante la maduración fue mayor en los frutos provenientes de plantas con nueve hojas, seis hojas superiores y tres hojas inferiores; los frutos de plantas con tres hojas superiores y tres hojas intermedias, perdieron menos de 2% de su peso fresco durante la maduración. El peso de la pulpa aumentó y el de la cáscara disminuyó, como consecuencia de la maduración; el peso de la cáscara se redujo significativamente en los frutos de plantas con nueve hojas, seis hojas superiores y tres hojas inferiores, mientras que fue menor en las de tres hojas superiores, tres hojas intermedias y el testigo sin hojas. La pulpa y cáscara de los frutos desarrollados en las plantas con mayor área foliar, mostraron mayor concentración de materia seca en los estados verde y maduro. En los frutos maduros, la pulpa mostró menor concentración de

almidón en los tratamientos de defoliación drástica, indicando una hidrólisis más acelerada, como consecuencia de la pérdida de hojas durante la época de formación de los frutos.

Influencia del tamaño del hoyo sobre la vida útil del clon África 1.

Resultados:

Se determinó que el ancho del hoyo de siembra no afecta el crecimiento de las plantas, cualquiera que sea el tratamiento de fertilización.

Se encontró que el tamaño del hoyo de siembra no afecta las variables productivas del primer ciclo.

Los tratamientos de fertilización afectaron ligeramente el peso de los racimos.

Indicadores Técnicos:

Se determinó que al sembrar África 1 en hoyos de diferente tamaño, la altura promedio es de 362 cm, el perímetro 55 cm, el número de hojas presentes a la floración 8 y el número de colinos emitidos 4/planta.

La producción promedio de África 1 es de 5 gajas con 23 frutos en promedio por racimo.

Los tratamientos con gallinaza y urea inducen el incremento en el peso de los racimos entre 1 y 2 kg con relación al testigo.

6.3 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Validar y ajustar la tecnología generada en el eje cafetero para el manejo de Sigatocas, mediante tres experimentos con énfasis en nutrición, Picudo Negro y semilla de plátano. Proyecto cofinanciado por Pronatta

Resultados:

De los tres experimentos instalados en el Eje Cafetero, sólo se ha cosechado en 100% el experimento adelantado en la Luker con 2.700 plantas/ha de plátano, sobre el comportamiento de las Sigatocas bajo sombrío de nogal y tres tipos de semilla. Según los resultados, la semilla *in vitro* presentó los mejores pesos de racimos con un promedio de 16 kg/racimo seguido de la semilla de rebrote inducido con 14 kg y finalmente la semilla tradicional con 13 kg. El relativo bajo peso de los racimos del experimento, en general, se atribuye a la deficiencia de agua que se presentó en los meses de julio - agosto durante el llenado de la fruta, más la combinación con la alta densidad en plátano y sombrío de nogal, siendo necesario revisar la densidad de la especie plátano bajo este sistema.

En cuanto al comportamiento de la Sigatoka Negra y Amarilla, la enfermedad hasta el momento de floración se mantuvo como (Hoja más joven manchada) en la hoja No. 7 para cualquier tipo de semilla. El total de hojas activas por planta fluctuó entre 9 y 10 hojas, no siendo necesario, según la línea crítica establecida para la hoja No. 6. aplicar control químico. Los resultados indican que bajo condiciones de sombra moderada (sistema agroforestal) se puede producir plátano con características comerciales, sin necesidad de control químico para Sigatoka.

6.4 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: POSCOSECHA Y AGROINDUSTRIA

Influencia de la edad de cosecha sobre la maduración del fruto de África 1 en el departamento del Quindío.

Resultados:

En el cultivo África 1 se incrementó con la edad de cosecha estabilizándose a partir de los 100 días de edad.

El período de maduración de los frutos de África 1 no se modificó con la edad de cosecha. Se incrementó con la edad la concentración de almidón. Las cualidades organolépticas se alteran en los frutos cosechados entre 80 y 100 días después de la floración.

Los frutos de África 1 cosechados en diferentes edades presentan niveles similares de nitrógeno, calcio y magnesio.

El peso del racimo de FHIA 21 se incrementa en peso entre 100 y 120; la longitud externa e interna de los frutos se incrementa con la edad de la cosecha.

El período de maduración de FHIA 21 se afectó con la edad de cosecha, a menor edad de cosecha mayor período de maduración; el almidón se incrementa con la edad de cosecha y los contenidos de azúcares totales son muy bajos; frutos cosechados a los 80 DDF presentaron características organolépticas no aceptables para su consumo.

El peso de los racimos de Dominico Hartón y la longitud externa se incrementa con la edad de cosecha.

El período de maduración de los frutos de Dominico Hartón aumenta con la edad de cosecha.

Los frutos de 80 días después de floración aunque se maduran, presentan características organolépticas *indeseables para el consumo*, los frutos de 100 días pueden ser consumidos en verde.

Indicadores Técnicos:

La relación PC (Pulpa/cáscara) en frutos verdes de África 1 cosechados a los 80 días después de floración (DDF), es de 4,8 y de 6,6 a los 100 y 120 DDF.

El período de maduración en frutos de África 1 de 80 DDF es de 11 días y en frutos de 120 DDF es de 8 días.

La concentración de almidón en frutos verdes de África 1 cosechados a los 80 DDF es de 96% y de 112% en frutos de 120 DDF.

Los niveles de nitrógeno de 0,57% en frutos verdes de África 1 fue de 80, 100 y 120 DDF.

El peso de racimos de FHIA 21 de a los 80 DDF es de 10 kg y 14 kg a los 100 y 120 DDF.

La longitudes externas e internas se incrementó en 2 cm los frutos de FHIA 21.

Los frutos de FHIA 21 cosechados a los 80 DDF maduran a los 32 días, los de 100 DDF a los 25 días y los de 120 DDF a los 8 días.

Los frutos de FHIA 21 cosechados a los 80 DDF presentan 97% de almidón y los de 120 DDF 112%.

El peso del racimo de Dominico Hartón a los 80 DDF es de 11 kg y de 14 kg a los 120 DDF; la longitud externa aumenta en 3 cm en frutos de 120 DDF.

Los frutos cosechados 80 DDF demoran 29 días en madurar y los cosechados a los 120 días maduraron en 9 días.

Hartón Comportamiento físico, químico y organoléptico de frutos de plátano verdes de Dominico - sometidos a diferentes sistemas de almacenamiento y tipos de empaques.

Resultados:

Durante la poscosecha el almacenamiento y el tipo de empaque inciden en la conservación y calidad de los frutos de Dominico-Hartón, además, la vida útil del plátano se prolonga a bajas temperaturas.

Indicadores Técnicos:

La vida útil del plátano se prolonga por 15 días al ser sometido a temperaturas inferiores a los 13°C.

El plátano Dominico-Hartón en estado verde se prolonga a bajas temperaturas (nevera 7°C) al ser empacado en bolsas de papel perforado y plástico transparente.

Para preservar la calidad del fruto entero (con cáscara) al ambiente, se debe utilizar bolsa del papel perforada.

El empaque al vacío conserva el producto por 11 días, y la bolsa plástica por 7 días en nevera.

Efecto de productos químicos y naturales sobre el acondicionamiento para su venta de frutos de Dominico-Hartón en el Quindío.

Resultados:

El uso de productos para acondicionar el plátano para su venta puede afectar su maduración.

Los tratamientos de adecuación de los plátanos influyen en las pérdidas de peso.

Los tratamientos del fruto con sábila a 15%, sted y jabón detergente contrarrestan la emisión de látex.

Desde el punto de vista económico, el tratamiento de los frutos con detergente es el más favorable.

Indicadores Técnicos:

Reducción en dos días el tiempo de maduración comparado con el testigo.

Reducción en las pérdidas de peso, en más de 30% con relación al testigo.

Representa un costo variable de \$2.450 y un Ingreso neto de \$262.450 en comparación con el testigo.

✓ **Caracterización poscosecha de clones promisorios de musáceas.**

Resultados:

El comportamiento de maduración de cada material tiene un patrón que le es propio.

El banano, FHIA 23 tiene un período de maduración más corto que Gros Michel coco y Bocadillo.

La concentración de sólidos solubles en frutos amarillos de los plátanos como Nain ¾, FHIA 21 fue menor que en Dominico-Hartón.

Indicadores Técnicos:

El FHIA 23 tarda seis días en madurar, frente a nueve días de Gros Michel coco y 12 días del Bocadillo.

El FHIA 23 tiene 30% menos sólidos solubles totales que Dominico-Hartón en estado amarillo.

Caracterización de agroindustrias, materias primas, procesos y mercados.

Resultados:

De las agroindustrias de plátano reportadas hace dos años 70% se mantienen.

Se han especializado y estandarizado los procesos de producción de frituras.

Se han detectado problemas con la falta de uniformidad de la materia prima.

Durante el proceso de fritura, se han presentado problemas de deterioro de la calidad del producto final por reutilización de aceite, temperatura de freído, falta de lavado del plátano en la recepción, falta de conservación del plátano en estado maduro y desuniformidad en la maduración.

Hay gran expectativa por los agroindustriales frente al potencial de industrialización que puedan ofrecer otras variedades.

Indicadores Técnicos:

70% de las agroindustrias de plátano se mantienen.

Predomina la elaboración de frituras de plátano maduro.

Se procesan plátanos con diferentes edades de cosecha y bajo diferentes condiciones climáticas.

Se prefieren plátanos para la agroindustria que provengan de climas cálidos de la región cafetera central.

El Comino o Pompo presenta mejores características organolépticas que el Dominico-Hartón en la fritura en verde.

6.5 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y MERCADEO

La Misión del Macroproyecto es impulsar y acelerar el uso de tecnologías de campo, que sean productivas, rentables y que contribuyan a aumentar la competitividad y sostenibilidad de la cadena agroproductiva de plátano.

Una de las estrategias para desarrollar la misión del Macroproyecto es el enfoque social, el cual promueve ideas prácticas con el propósito de influir en la conducta del cliente hacia el cambio. De acuerdo con este concepto, la clave para alcanzar la aplicabilidad de la tecnología consiste en determinar las necesidades y carencias de todos los clientes actuales y potenciales de plátano para generar una tecnología que les satisfaga.

La estrategia de Corpoica Regional Nueve a través del Plan Regional de Plátano, consiste en detectar las características generales y necesidades de los productores de plátano, para luego diseñar el portafolio de servicios adaptado a ellos. Para elaborar el portafolio de Transferencia de Tecnología se tienen en cuenta todos los saberes tradicionales detectados a través de diagnósticos y talleres participativos, con el fin de combinarlos con el saber científico en un marco integrado de planeación. Los resultados donde se aplican y se adaptan a los avances de las comunicaciones, incluyendo la personalizada y grupal.

En 1999, Corpoica Regional Nueve adaptó una metodología en la cual el ser humano participa en la investigación como parte de la estrategia para incrementar la aplicabilidad de las tecnologías. Ese mismo año Corpoica realizó un trabajo de investigación sobre adopción de tecnologías mejoradas en la zona central cafetera. Como resultado comenzó no sólo a seguir generando tecnología que ahorre capital y mano de obra, sino también a utilizar estrategias de organización, comunicación y sensibilización directa, que asegure un cambio de actitud por parte de los clientes ante las tecnologías generadas y transferidas.

Fuentes y medios de Comunicación Técnica preferidas por los plataneros.

Los medios de comunicación preferidos por los plataneros, para obtener información técnica sobre el cultivo son los cursos de capacitación continua (14 – 15 meses) con énfasis en la práctica y las publicaciones impresas. Le siguen en importancia los cursos cortos (5 – 8 días hábiles), los seminarios, talleres y conferencias.

Participación de los Investigadores en la Transferencia de Tecnología.

El conocimiento sobre el rol de los diferentes investigadores y auxiliares de investigación del Plan Regional de Plátano es uno de los procesos que se está implementando desde el año 2001, es fundamental para definir los contenidos técnicos en función de una mejor distribución y uso específico dado por la demanda.

Los investigadores tienen una mayor participación en el proceso de toma de decisiones con referencia a la generación y transferencia de tecnología. Los auxiliares de investigación participan en la generación de la tecnología, la aplicación, seguimiento y evaluación de los productores.

Fuentes y medios de Comunicación Técnica preferidos por los Investigadores y Transferidores.

Corpoica Regional Nueve a través de sus tres sedes es la fuente de información técnica más importante para la zona central cafetera (Eje Cafetero, Norte del Valle, Norte del Tolima y Sur de Antioquia). La Red "MUSACOL" se ha convertido en otra fuente de gran información para todos los técnicos e investigadores de Corpoica a nivel nacional.

El equipo multiplicador de la tecnología en plátano ha diseñado y elaborado un Tutorial sobre "Manejo integral del cultivo de plátano" con 10 módulos, cada uno contiene un set entre 70 y 80 diapositivas que sirve de apoyo teórico a la práctica. El Tutorial reúne los resultados de 25 años de investigación. Cuando el objetivo es transferir y/o capacitar a productores se prefiere la aplicación de los módulos en la modalidad de cursos continuos a través de parcelas en coautoría. Otros prefieren las conferencias con temas específicos para grupos de clientes con poca disponibilidad de tiempo.

Criterios de decisión de Corpoica Regional Nueve para asegurar la aplicación de la Tecnología.

El criterio más importante en la decisión del Macroproyecto de transferencia y mercadeo de tecnología. Por su parte Corpoica debe generar tecnologías que permitan ser adaptadas y adoptadas por los clientes de la cadena agroproductiva de plátano y están definidos por ser una tecnología de bajos costos y semipresencial (Parcelas en coautoría).

La parcela en coautoría contempla una nueva cultura de transferencia de tecnología "Capacitación en equipo"; consiste en la conformación de equipos de capacitación entorno a una parcela demostrativa, instalada por ellos mismos. Los integrantes son todos los representantes de los eslabones de la cadena agroproductiva de plátano (productores, comercializadores, agroindustriales, consumidores, científicos y académicos) quienes participan activamente y se comprometen con el proyecto de capacitación.

La parcela en coautoría, consta mínimo de 2500 metros, la cual se subdivide en subparcelas y es atendida por un comité de trabajo durante todo el desarrollo del producto que se escogió para la capacitación. Son los actores del equipo de capacitación los que identifican la problemática y/o necesidades y las posibles alternativas de solución. Son ellos los que diseñan, ejecutan y evalúan todo el plan de capacitación tanto en lo práctico como en lo teórico. Es condición del modelo, que todos apliquen la tecnología en la finca de acuerdo con las necesidades.

Es la UMATA u otra entidad o los productores los responsables de proporcionar el terreno para la parcela, costear los insumos y los jornales que se requieran. Es esta la razón que justifica la estrategia de la coautoría, es decir, donde todos son artífices de la capacitación, aunando esfuerzos humanos, económicos y de saberes en pro de la construcción del conocimiento y contribución al capital social de los productores.

Durante el año 2000 y 2001 se colectó información básica en la parcela en coautoría instalada en el Centro Experimental el Agrado del Comité Departamental de Cafeteros del Quindío, donde se llevaron a cabo diferentes tratamientos, observaciones directas y cuatro tipo de entrevistas formales a 208 productores y representantes institucionales obteniendo los siguientes resultados:

Subparcela con énfasis en semillas

Se ratificó que la semilla de "Rebrote Inducido", tiene un rendimiento de 18 kg/racimo con respecto a la semilla *in vitro* que presenta un rendimiento de 19 kg y la tradicional (aguja) con 17 kg/racimo.

Subparcela con énfasis en Nutrición Química

Esta parcela originó diferencias notorias en los rendimientos. La fertilización química completa con elementos menores más adición de materia orgánica registró un promedio por racimo de 21 kg; con fertilización orgánica se obtuvieron racimos de 17 kg y sin fertilización (testigo) racimos de 15 kg, de incremento en el ciclo vegetativo en dos meses más.

Subparcela con énfasis en Sigatokas

Cuando el cultivo se fertiliza con productos químicos y orgánicos, al menos durante el primer ciclo se pueden obtener racimos comerciales sin necesidad de recurrir al control químico de Sigatokas. En la subparcela con deshoje, se registró un promedio por racimo de 18 kg por planta lo mismo que con la subparcela de control químico con deshoje y 17 kg en la parcela testigo sin deshoje de área afectada.

Subparcela con énfasis en Picudo

Se demuestra que la inestabilidad del Picudo Negro durante el primer ciclo, utilizando semilla sana de rebrote inducido es muy insignificante, con un promedio de 17 kilogramos / planta.

Subparcela con énfasis en distancias

Se demostró que con poblaciones hasta de 2.666 plantas/ha (2,5 x 1,5) durante el primer ciclo, se obtienen pesos promedios por racimo de 21 kg, muy similar a la obtenida con la población de 2.000 plantas/ha (5 x 2 m) (2 plantas en doble propósito), donde se obtiene un promedio de 20 kg siempre y cuando se aplique una fertilización química más orgánica y un deshoje periódico de las Sigatokas.

La representatividad de la parcela en coautoría validó los resultados de investigaciones realizadas años atrás y confirmó la oferta tecnológica de la cual dispone Corpoica Regional Nueve para la región central cafetera, ajustada a las exigencias de calidad y rendimiento del producto con costos competitivos y aprobados por los productores. Es así como Corpoica Regional Nueve promueve la adopción de tecnologías sobre la base de la experiencia propia y de los plataneros.

SEGUIMIENTO DE LA TECNOLOGÍA

El Plan Regional de Plátano, a partir de este año y a través de alianzas con el SENA Regional Quindío, Programa Poscosecha acopia datos que permitan identificar las tecnologías más utilizadas. Actualmente, se encontró en una muestra con 208 productores que asistieron a la capacitación en la Granja Experimental El Agrado, 153 que adoptaron mínimo 4 recomendaciones y los restantes al menos una. La práctica más adoptada fue el manejo sanitario para Picudo a través de trampas por 100% de los evaluados, siguiéndole en su orden el rebrote inducido, deshoje sanitario y destronque inmediato.

7. LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

Durante el año 2001, se realizaron los siguientes trabajos:

- ✓ Estandarización de la metodología de centrifugación y flotación en azúcar para la extracción de nemátodos parásitos del cultivo de plátano (*Musa AAB Simmonds*) Clon Dominico Hartón; el análisis se efectúa a partir de muestras de suelo y raíces, las cuales se toman de los primeros 30 cm. A partir de la base del pseudotallo y a 30 cm. de profundidad. En el proceso de extracción de nemátodos de la raíz, se obtienen buenos resultados sometiendo las muestras a un período de licuado por 120 segundos en revolución baja, posteriormente se someten las muestras a centrifugación por 4 minutos a 3.500 rpm, inicialmente en agua y posteriormente en solución azucarada en relación 1:1. En la extracción de nemátodos de suelo, se obtuvieron buenos resultados al someter las muestras a un período de centrifugación por 5 minutos a 3.800 rpm en agua y una segunda centrifugación en solución azucarada en relación 1:1.
- ✓ Estandarización de la metodología para el análisis microbiológico del suelo, trabajo "Manejo integrado del Picudo Negro y Nemátodos del plátano, con énfasis en microbiológicos (Beauveril) *Beauveria bassiana* y Biostat *Paecilomyces lilacinus*, en convenio Corpoica – Laverlam.
- ✓ Evaluación de productos comerciales y cepas nativas de *Beauveria bassiana* en el manejo del Picudo Negro *Cosmopolites sordidus* Germar en plátano. Se están evaluando cepas de *B. Bassiana* y cepas nativas, con el fin de establecer la más eficaz para el manejo de la plaga y determina el mejor tratamiento desde el punto de vista de sostenibilidad, realizando pruebas de susceptibilidad.

Otros trabajos de diagnóstico fueron los siguientes:

- ✓ Evaluación de muestras de plátano (Raquíz yseudotallo), de donde se aisló *Pseudomonas*, las muestras se recolectaron en los municipios de Marsella y Risaralda.
- ✓ Evaluación de muestras de plátano y banano (seudotallo, raíz, y rizoma), donde se aisló a partir del rizoma y seudotallo *Ceratocystis* sp., las muestras se recolectaron en el municipio de Manizales.

8. RED COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PLÁTANO Y BANANO "MUSACOL"

Se organizó la Red Colombiana de Investigación y Desarrollo de Plátano y Banano "MUSACOL", cuyo lanzamiento se hizo el día 3 de agosto de 2001 en la ciudad de Armenia (Quindío), actuando como socios fundadores de Corpoica Regional Nueve, Universidad de Caldas, Universidad del Quindío, Universidad Nacional de Colombia, Universidad La Gran Colombia, Universidad del Tolima, corporación Universitaria de Santa Rosa de Cabal "UNISARC", Universidad de Córdoba y la Federación de plataneros de Colombia "Fedeplátano". La Junta Directiva de "MUSACOL" eligió como Director Ejecutivo por un período de dos años, a un profesional de la Regional Nueve de Corpoica.

La misión de la Red "MUSACOL" es organizar, coordinar y aunar esfuerzos institucionales en investigación, desarrollo y transferencia de tecnología, que permitan resolver las limitantes

tecnológicas de los cultivos de plátano y banano, generando recomendaciones científicas básicas y prácticas para mejorar la producción, transformación y comercialización del producto, garantizando la sostenibilidad y equidad de los sistemas de producción.

Adicionalmente, se creó en Internet el sitio "MUSACOL" con la dirección: www.musacol.org.co Con una capacidad de almacenamiento de 20 megas y donde se puede encontrar información sobre base de datos de investigaciones realizadas en Plátano en Colombia, Directorio de Instituciones que trabajan en plátano, directorio de Agroindustriales, directorio de Investigadores, base de datos de investigaciones en curso y catálogo de publicaciones y noticias sobre plátano.

Un profesional del Plan Regional de Plátano fue nombrado en el consejo Nacional del Acuerdo de Competitividad de la Cadena de plátano y es el representante del Acuerdo ante los Departamentos de Antioquia, Caldas, Risaralda, Quindío, Valle y Tolima.

9. PASANTÍAS DE ESTUDIANTES DE PREGRADO EN EL PROGRAMA REGIONAL DE PLÁTANO.

Nombre y Profesión	Proyecto y Línea de Investigación	Período
<i>Sandra Milena Arango</i> Bacterióloga – Universidad Católica.	Estandarización de la metodología para el análisis microbiológico del suelo. (MIPE)	Septiembre 1/2001 Diciembre 31/2001
<i>Juan Carlos Ríos Cardona</i> Ingeniería Agronómica Universidad de Caldas	Evaluación de productos comerciales y cepas nativas de <i>Beauveria bassiana</i> en el manejo del Picudo Negro <i>Cosmopolites sordidus</i> Germar, en plátano. (MIPE).	Enero/2001 Diciembre/2001

10. CINDOR

En 1997 a Corpoica Sede Central le aprobaron un proyecto cuyo objetivo era crear en las regionales (10) un Centro de Información y Documentación "CINDOR" para contribuir al aumento y la cobertura de los servicios que tradicionalmente había ofrecido, es así como Corpoica Regional Nueve, creo el CINDOR, y entre sus funciones tiene el atender a todos los clientes del Plan Regional de Plátano así:

Cuadro 1. Las actividades propias del CINDOR son:

Actividad	Participantes Instituciones u Organizaciones	Número de participantes
2.5.5. CINDOR		
Consultas de usuarios	Corpoica, ICA, SENA, Universidades, otras entidades del sector agropecuario.	2594
Registros en la base de datos	Libros, boletines, revistas, manuales, publicaciones del Sector Agropecuario.	1315

Continuación.

Actividad	Participantes Instituciones u Organizaciones	Número de participantes
Elaboración de boletines informativos	Entidades del sector agropecuario vinculados a Corpoica Regional y Nacional.	4
Préstamos de libros	Colección Colombia Revistas – libros Manuales técnicos	127
Fotocopias	Varios	1617

Estadísticas del Centro de Información y Documentación Corpoica Regional Nueve – 2001.

11. COOPERACIÓN TÉCNICA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

El Macroproyecto de Transferencia de Tecnología y Mercadeo de Corpoica Regional Nueve, incluye todas las actividades de comunicación realizadas durante el proceso de desarrollo tecnológico, desde la identificación de las necesidades, formulación y ejecución de los proyectos hasta la difusión de los resultados y el soporte técnico para la aplicación de la tecnología.

De acuerdo con el tema, los beneficiarios y los objetivos propuestos, se crean diferentes alianzas estratégicas de cooperación técnica entre ellas: con el SENA, Comités de Cafeteros, UMATA y algunas ONGs como la Fundación Carvajal. Además, se utilizan actividades de capacitación como: Los Cursos continuos, cursos cortos, seminarios, talleres y conferencias. Como actividades de divulgación, las giras, días de campo, conferencias, vallas, Stand, portafolios, publicaciones, póster y vídeos.

Las actividades de capacitación, transferencia y divulgación de tecnología reportadas por los equipos multidisciplinarios se presentan en los siguientes cuadros:

Cuadro 2. Actividades de Capacitación y Transferencia de Tecnología realizadas en el Plan Regional de Plátano durante el año 2001

Actividad	Tema	Participantes
Cursos continuos: (20) Dictados en: Manizales, Pereira, Guática, Balboa, Santuario, La Celia, Apía, Santa Rosa de Cabal, Marsella, Quimbaya, Caicedonia, Alcalá, Armenia, Calarcá, Circasia, La Tebaida, Fundación Manuel Mejía, Córdoba y Montenegro. Enero – diciembre de 2001.	Manejo Integral del cultivo de Plátano: Sensibilización de productores hacia una nueva cultura de transferencia. La planta de Plátano y sus variedades. Establecimiento del cultivo y sistemas agroforestales. Manejo del suelo Manejo del cultivo Organización de productores. Manejo de plagas Manejo de enfermedades. Cosecha de Plátano Poscosecha de Plátano. Gestión empresarial Comercialización.	Asistentes Técnicos Particulares y de las 20 UMATA beneficiadas de los Departamentos del Quindío y Risaralda. Productores particulares y de las Asociaciones, representantes de las comercializadoras, SENA Regional Quindío, ICA, Corpoica y Comité de Cafeteros del Quindío. Total: 811
Cursos cortos (8) Dictados en: Manizales, Armenia, Granja Luker (Palestina).	Indicadores biológicos del suelo para Plátano. Tecnología en la producción de Plátano. Sistemas agroforestales de Plátano – Cacao y Nogal. Tecnología en la producción de Plátano.	Funcionarios del Sector Agropecuario de Bogotá, SENA, UMATA, Comité de Cafeteros, SENA Regional Risaralda y UMATA. Total: 132
Seminario Nacional (1) Armenia – Mayo 2001.	Manejo Integral de Sigatoka, Moko y Picudo en Plátano en el Eje Cafetero. Proyecto de Capacitación y Transferencia de Tecnología para Contribuir al Agronegocio del Plátano. Importancia económica, etología y manejo del Picudo Negro del Plátano. La Semilla de plátano como base para el manejo de Picudo Negro y Moko. Situación actual y manejo de la Sigatoka Negra en el Eje Cafetero.	Asistentes Técnicos, productores, UMATA del Quindío, UMATA del Valle, ICA, Federación Nacional de Cafeteros, SENA Nacional, SENA Regional Quindío, SENA Regional Caldas, Comité de Cafeteros del Quindío, Comité de Cafeteros de Risaralda, Comité de Cafeteros de Caldas, Cosmoagro, Agrooccidente, Universidad de Caldas, Corpoica, Olefinas,

Continuación.

Actividad	Tema	Participantes
Seminario Nacional (1) Armenia – Mayo 2001.	Experiencias en el manejo de manchas de Sigatoka en la Zona Central Cafetera Colombiana. Modo de acción de los fungicidas sistémicos en Plátano. El Moko del Plátano y Banano y su manejo institucional por parte del ICA en el Quindío. Impacto Socioeconómico del Moko, en plantaciones de Plátano y Banano raza 2 en seis municipios del Quindío. El Moko del Plátano en el Quindío Enfermedad del Moko del Banano y el Plátano, reconocimiento y manejo, la experiencia en Urabá.	Universidad La Gran Colombia, Diócesis de Armenia, Viveros, Abocol, Agroser, Universidad Nacional, Agroceba, Aseragro, Comercializadoras, Dellagro Special EAT, Proplat, Aplaquin Ltda. Aproplam, Estudiantes A.T.P., Panaca, Servicafetero, Entre Ríos, Kopla, Asoplátano, Alcaldía Buga. Total: 402
Talleres (2) Armenia, Quimbaya Agosto – Octubre 2001	Taller participativo para evaluar parcelas en coautoría. Establecimiento del cultivo y sistemas de producción de plátano.	Productores y UMATA de Montenegro, Quimbaya, Calarcá, Córdoba, La Tebaida y Armenia, Quindío. Total: 259 Productores de Marmato Caldas. Total: 25
Conferencias (22) Pereira, Chinchiná, Manizales, Armenia, Palestina, Santa Rosa de Cabal, Santa Marta, Tulúa, Urabá, Medellín. Entre: Febrero y Noviembre de 2001.	Manejo del cultivo del Plátano Fertilización del suelo Endomicorrizas: Nutrición y Sanidad Vegetal, Programa de Tecnología Agropecuaria. Plagas del cultivo de Plátano y su manejo integrado	Funcionarios SENA Regional Risaralda: 22 Empleados de: Cenicafé – Chinchiná, Caldas: 32 Universidad La Gran Colombia, Armenia, Quindío, estudiantes y profesores: 28 Granja Luker, Palestina Caldas, Fundación Manuel Mejía, Chinchiná Caldas, productores y asistentes técnicos: 171

Continuación.

Actividad	Tema	Participantes
Conferencias (22) Pereira, Chinchiná, Manizales, Armenia, Palestina, Santa Rosa de Cabal, Santa Marta, Tulúa, Urabá, Medellín. Entre: Febrero y Noviembre de 2001.	Plagas del cultivo de Plátano y manejo integrado del Picudo Negro.	Santa Marta, Magdalena, técnicos: 35
	Aspectos generales del control microbiológico y su aplicación en el control del Picudo Negro del Plátano.	UNISARC Santa Rosa de Cabal, Risaralda, profesores, estudiantes: 55
	Producción ecológica certificada	Productores, asistentes técnicos UMATA, Armenia: 45
	Socioeconomía y caracterización agroecológica, efectos de la crisis del café en los sistemas de producción de plátano en el Departamento de Caldas.	Profesionales, estudiantes de Agronomía, Universidad de Caldas – Manizales: 40
	Corpoica Naturaleza y Alcance	Profesionales, estudiantes Universidad La Gran Colombia, Armenia: 15
	Tecnología para el Agronegocio del Plátano.	Productores Colegio Agrícola, Tulúa, Valle: 30
	Desarrollo Agroindustrial del Plátano en Colombia.	Productores de plátano, técnicos UNIBAN, Banacol, SENA, Apartadó, Urabá, Antioquia: 300
Investigación en Plátano para el Departamento de Caldas.	Docentes Universidad de Caldas y productores: 45.	

Actividades de Divulgación del Plan Regional de Plátano

Actividad	Tema	Participantes
Giras (14) Calcedonia, Quimbaya, Palestina, Montenegro, Armenia, La Tebalda. Entre Junio y Octubre de 2001.	Parcela Nutrición en plátano	Productores y técnicos Calcedonia, Valle: 25
	Plan Regional Plátano	Panaca, Quimbaya Quindío y productores: 9
	Sistemas Agroforestales Plátano – Cacao – Nogal.	Granja Luker, Palestina Caldas, estudiantes Universidad del Llano: 20
	Filmación vídeo Cultivo de Plátano	Técnicos UMATA, Montenegro Quindío: 16
	Cultivo de Plátano	Agricultores y técnicos de los municipios de Armenia, La Tebalda, Montenegro y Quimbaya Quindío: 104
	Manejo del cultivo de Plátano	Productores, asistentes técnicos UMATA, Montenegro, Quindío: 90
	Tecnología en el cultivo de Plátano	Gira Granja el Agrado, agricultores y técnicos del municipio de Calcedonia, Valle, productores de los municipios de Quimbaya y Montenegro, UMATA, SENA, productores y técnicos del Tolima: 43
Transformación de Plátano	Mujeres rurales del Tolima y técnicos Corpoica Armenia, Quindío: 45	

Continuación

Actividad	Tema	Participantes
<p>Días de Campo (5) Montenegro – Centro experimental el Agrado. Junio – Julio del 2001.</p>	<p>Agronomía, variedades del plátano</p> <p>Manejo del cultivo de plátano</p> <p>Establecimiento del cultivo de plátano</p>	<p>Centro de Investigaciones el Agrado, Montenegro Quindío. Estudiantes Agronomía, Universidad Nacional de Bogotá: 60</p> <p>Técnicos SENA Risaralda: 22</p> <p>Productores y técnicos Caicedonia, Valle: 24</p>
<p>Conferencias (40)</p> <p>Armenia, Tulúa, Buga, Palmira, Sevilla, Montería, Andalucía, Chinchiná, Apartadó, Bogotá. Dictados entre: Febrero y Noviembre de 2001.</p>	<p>Implementación Laboratorio Biología de Suelos.</p> <p>Cadena productiva de plátano</p> <p>Informe Agropecuario del Quindío</p> <p>Presentación MUSACOL</p> <p>Productos Corpoica</p>	<p>Estudiantes Universidad del Quindío: 8</p> <p>Técnicos y representantes de instituciones, gremios y Comercializadores de plátano. Bugalagrande, Palmira, Sevilla, Valle y Armenia Quindío: 74</p> <p>Funcionarios SENA Regional Quindío: 40</p> <p>Secretaría de Desarrollo Rural, Armenia: Universidad del Quindío Universidad de Córdoba Universidad La Gran Colombia Universidad de Caldas UNISARC Total: 40</p> <p>CENEXPO Armenia: 30</p>

Continuación.

Actividad	Tema	Participantes
Conferencias	Acuerdo de Competitividad de la Cadena Agroproductiva de plátano.	Productores, técnicos UMATA, Universidades, Armenia, Quindío: 16
	Proyectos FIP – Plan Colombia	Técnicos – Armenia, Quindío: 48
	Comisión Departamental de Ciencia y Tecnología.	Técnicos – Armenia, Quindío: 6
	Proyecto producción de plátano	Comité de Cafeteros del Quindío, productores, técnicos UMATA: 48
	Ofrecer Portafolio de Servicios "Corpoica" Regional Nueve.	Secretaría de Agricultura de Armenia: 4
	Acuerdo de Competitividad de Plátano, reunión delegada de la Presidencia de la República.	Secretaría de Desarrollo Rural, Armenia: 23
	Proyecto Plátano Ecológico	Secretaría de Desarrollo Rural, Armenia: 14
	Certificación de productos Ecológicos	Cámara de Comercio, Armenia: 21
	Producción de Plátano Ecológico	Técnicos CVC, Caicedonia, Valle: 3
	Presentación Plan Estratégico de plátano en comité Nacional de Investigación.	Directivos, investigadores: 35
Metodología de Investigación en plátano, plan de Investigación y Desarrollo del Plátano en Córdoba (Acuerdo de Competitividad en Córdoba). Visión líneas estratégicas, líneas de acción.	Montería, Córdoba Asistentes técnicos, instituciones y gremios: 51	

Continuación.

Actividad	Tema	Participantes
Conferencias	<p>El cultivo de Plátano en Colombia</p> <p>Lanzamiento de la Red Colombiana de Investigación de Plátano y Banano.</p> <p>Presentación vídeo de plátano</p> <p>Metodología investigaciones en Plátano, Manejo Agronómico.</p> <p>Socialización Proyecto de Recuperación y sistematización de experiencias con éxito en Sistemas Agroforestales, desarrolladas por los Campesinos del Eje Cafetero.</p> <p>La Investigación Aplicada para la reactivación del Agro Colombiano.</p>	<p>Productores de Bugalagrande, Andalucía, Tulúa y Buga, Valle: 23</p> <p>Técnicos y académicos, Universidad del Quindío: 80</p> <p>Casa de la cultura Caicedonia, productores, técnicos de Buga, Caicedonia, Sevilla, Bugalagrande y Andalucía: 26</p> <p>Productores de Apartadó y funcionarios del Sector Agropecuario: 61</p> <p>Cenicafé Profesionales del sector agropecuario del Eje Cafetero: 40</p> <p>Entidades y Asociaciones del sector agropecuario a nivel nacional: 250</p>
<p>Vallas (58)</p> <p>Armenia, La Tebaida, Circasia, Calarcá, Montenegro, Quimbaya, Caicedonia, Alcalá, Pereira, Santa Rosa de Cabal, Dosquebradas, Santuario, Manizales.</p> <p>Instaladas en enero y Octubre de 2001.</p>	<p>Parcelas en coautoría, nombres de los tratamientos en plátano y Cacao.</p>	<p>Corpolca – Pronatta</p> <p>Secretaría de Desarrollo</p> <p>UMATA del Eje Cafetero</p> <p>Comité de Cafeteros y SENA.</p>

Continuación.

Actividad	Tema	Participantes
<p>Stand (5)</p> <p>Santa Rosa de Cabal – UNISARC Bogotá – Agroexpo Manizales . Exfinca – Agroferia Armenia – Cenexpo Febrero – Junio – Julio – Octubre de 2001.</p> <p>Gestión - Portafolios (45)</p> <p>UMATA Finlandia, Quimbaya, Montenegro, Armenia, Calarcá, alcalá, Buga, Palmira, Caicedonia, Aranzazu, Neira, San José de Risaralda, Manizales, Chinchiná, Ibagué, Meta, Florencia Caquetá, todas las Regionales de Corpoica a Nivel Nacional y Regional.</p>	<p>Planes de Plátano y transferencia de tecnología.</p> <p>Portafolio de Servicios Corpoica Regional Nueve en Plátano.</p>	<p>Corpoica Regional Nueve</p> <p>Alcaldías, UMATA, Secretarías de Agricultura, ONGs, Regional de Corpoica.</p>
<p>Visitas Técnicas a los Investigadores de Corpoica (56).</p> <p>Manizales, Armenia y Pereira.</p>	<p>Establecimiento del cultivo de plátano Análisis de suelos Agricultura ecológica Transformación y procesamiento Muestreos Macro y mesofauna edáfica Asesoría proyectos Poscosecha</p>	<p>Técnicos, productores, profesores de Universidades de Caldas, Nacional, Palmira, Tolima, UNISARC, Quindío, La Gran Colombia, SENA, Comité de Cafeteros, Comercializadoras, UMATA y A.T.P.</p>

12. PUBLICACIONES PLAN REGIONAL DE PLÁTANO CORPOICA REGIONAL NUEVE 2001.

ARCILA P., M. I. ; CASTELLANOS C., P. A. y ARANZAZU H., L. F. 2001. Sistemas de Producción y Establecimiento del Cultivo del Plátano. Módulo III. En: Tutorial sobre Manejo Integrado del Cultivo del Plátano. Corpoica Regional Nueve. Manizales, Caldas. 10 p. 68 Diapositivas.

ARCILA P., M. I. y VALENCIA M., J. A. 2001. Cosecha, Manejo Poscosecha y Comercialización del Cultivo del Plátano. Módulo VIII. En: Tutorial sobre Manejo Integrado del Cultivo del Plátano. Corpoica, Regional Nueve. Manizales, Caldas. *CO-Centro de Documentación Corpoica, Manizales. 9 p. 60 Diapositivas.

BOLAÑOS B., M. M.; CASTELLANOS C., P. A. y ARANZAZU HERNÁNDEZ, L. F. 2001. Manejo del Suelo y las Malezas (arvenses) del Cultivo del plátano. Módulo IV. En: Tutorial sobre Manejo Integrado del Cultivo del Plátano. Corpoica, Regional Nueve. Manizales, Caldas. 5 p. *CO-Centro de Documentación Corpoica, Manizales. 5 p. 80 Diapositivas.

BOLAÑOS B., M. M. y VALENCIA M., J. A. 2001. Manejo Integrado de Nematodos del Cultivo del Plátano. Fase I. Agenda de Investigación y Transferencia. En: Proyecto Generación de Tecnología y Manejo Integrado de Enfermedades en Musáceas. Armenia, Quindío.

BOTERO O., M. J. CASTRILON, C. y ARANGO, S. M. 2001. Estandarización de la Metodología para Análisis Microbiológico del Suelo, en el "Manejo Integrado del Picudo Negro y Nemátodos del Plátano, con énfasis en Microbiológicos (Beauveril) *Beauveria bassiana* y Biostat *Paeclomyces illacinus*". En: Resultados de Investigación Plan Regional de Plátano, Convenio Corpoica, Regional Nueve - Laverlam. Manizales, Caldas.

BOTERO O., M. J. CASTRILLON, C. y CASTRILLÓN, M. M. 2001. Estandarización de la Metodología de Centrifugación y Flotación en Azúcar para la Extracción de Nemátodos Parásitos del Cultivo del Plátano (Musa AAB Simmonds) Clon Dominico Hartón. En: Resultados de Investigación Plan Regional de Plátano, Corpoica Regional Nueve. Manizales, Caldas.

CASTRILLÓN A., C. y ARANZAZU H., L. F. 2001. Enfermedades del Cultivo del Plátano y su Manejo Integrado. Módulo VII. En: Tutorial sobre Manejo Integrado del Cultivo del Plátano. Corpoica, Regional Nueve. Manizales, Caldas. *CO-Centro de Documentación Corpoica, Manizales. 9 p. 68 Diapositivas.

CASTRILLÓN A., C. y ARANZAZU H., L. F. 2001. Las Plagas del Cultivo del Plátano y su Manejo Integrado. Módulo VI. En: Tutorial sobre Manejo Integrado del Cultivo del Plátano. Corpoica, Regional Nueve. Manizales, Caldas. *CO-Centro de Documentación. 6 p. 60 Diapositivas.

CASTRILLÓN A., C. y RÍOS C., J. C. 2001. Evaluación de Productos Comerciales y Cepas Nativas de *Beauveria bassiana* en el Manejo del Picudo Negro *Cosmopolites sordidus* Germar, en Plátano. En: Resultados de Investigación Plan regional de Plátano, Corpoica Regional Nueve. Manizales, Caldas

GARCÍA A., A. y BOLAÑOS B., M. M. 2001. Dinámica del Boro en un Suelo Cultivado con Plátano (Musa AAB Simmonds), en el Quindío. En: Resultados de Investigación Plan regional de Plátano. Corpoica, Regional Nueve. 2001. 24 p.

VALENCIA M., J. A.; ARANZAZU H., F. y ARCILA P., M. I. 2001. La Planta de Plátano, Variedades y Propagación. Módulo II. En: Tutorial sobre Manejo Integrado del Cultivo del Plátano. Corpoica Regional Nueve. Manizales, Caldas. 75 Diapositivas.

VALENCIA M., J. A. y ARANZAZU H., L. F. 2001. Manejo del Cultivo del Plátano. Módulo V. En: Tutorial sobre Manejo Integrado del Cultivo del Plátano. Corpoica, Regional Nueve. Manizales, Caldas. *CO-Centro de Documentación Corpoica, Manizales. 9 p. 60 Diapositivas.

CASTRILLON A., C. y URREA J., C. F. 2001. Reacción de Diferentes Materiales del Banco de Germoplasma de Musáceas al Ataque del Picudo Negro del Plátano *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera: Curculionidae). En: Resultados de Investigación Plan Regional. Corpoica, Regional Nueve 13 p.

BOLAÑOS B., M. M. y GARCIA A. A. 2001. Dinámica del Boro en un Suelo Cultivado con Plátano (*Musa AAB Simmonds*) en el Quindío – Colombia. En: Memoria XV Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo y V Cubano de la Ciencia del Suelo. Programa y Resúmenes 11-16 Noviembre de 2001. Varadero Cuba. Boletín # 4 Sociedad Cubana de la Ciencia del Suelo ISSN 16-09-1876. pp. 150

CAYÓN S., G. 2001. Evolución de la Fotosíntesis, Transpiración y Clorofila Durante el Desarrollo de la Hoja de Plátano (*Musa AAB Simmonds*). En: Revista Internacional sobre Banano y Plátano INFOMUSA (Francia) Junio 2001. 10 (1): 12-15.

RODRÍGUEZ M., J. L. y RODRÍGUEZ S., L. A. 2001. Aspectos Socioeconómicos del Cultivo del Plátano en Colombia. En: Revista Internacional sobre Banano y Plátano, INFOMUSA (Francia) Junio 2001. 10 (1): 4-9.

ARCILA P., M. I. ; GIRALDO, G.; BELALCÁZAR, S.; CAYÓN S., G. y MÉNDEZ, J. C. 2001. Comportamiento Poscosecha de los Plátanos Dominico Hartón y FHIA 21 en Diferentes Presentaciones. Revista Iberoamericana de Tecnología Poscosecha. 3 (2): 140-143.

CAYÓN S., G.; MORALES, H. y CELIS, L. D. 2001. Influencia de la Defoliación sobre el Comportamiento Poscosecha del Fruto de plátano Dominico Hartón (*Musa AAB Simmonds*). Acta Agronómica. (En impresión).

ROSE, CH. ; LARA, L. M. y CAYON S., G. 2001. Efecto del Granizo y el Viento sobre el Desarrollo y Calidad de los Frutos de Plátano Dominico Hartón y FHIA 21. En: Revista Internacional sobre Banano y Plátano, INFOMUSA, Francia. (En impresión).

CASTRILLON, C. 2001. Importancia Económica, Etología y Manejo Integrado del Picudo Negro del Plátano *Cosmopolites sordidus* Germar. En: Memorias Seminario Taller Manejo Integrado de Sigatocas, Moko y Picudo Negro del Plátano en el Eje Cafetero. Armenia 24 y 25 de Mayo de 2001. pp. 2-8.

CASTRILLON, C. 2001. Aspectos Generales del Control Microbiológico y su Aplicación en el Manejo Integrado del Picudo Negro del Plátano (*Cosmopolites sordidus* Germar). En: Memorias Primer Seminario Regional de Control Biológico Corporación Universitaria. Santa Rosa de Cabal. Mayo 16 2001. pp. 55-56.

ARANZAZU H., L. F.; MUÑOZ V., C. I. ; CASTELLANOS C., P. A.; CASTRILLON A., C.; BOLAÑOS B., M. M.; ARCILA P., M. I. ; VALENCIA M., J. A.; PEREZ C., J. C.; RODRÍGUEZ M., J. L. y DIAZ, L. B. 2001. Capacitación y Transferencia de Tecnología para Contribuir al Mejoramiento del Agronegocio del Plátano en el Departamento del Quindío y Valle del Cauca. 2001. 130 p.

CAYÓN S., G. y SALAZAR, F. 2001. Resúmenes Analíticos de la Investigación sobre Plátano en Colombia. Corpoica, INIBAP, Asiplat. Cali, Colombia, Feriva. 400 p.

MEMORIAS: "Manejo Integrado de Sigatocas, Moko y Picudo Negro del Plátano en el Eje Cafetero". Corpoica Regional Nueve. Armenia 24 y 25 de Mayo de 2001. p 47.

PLEGABLES 1 y 2. 2001. Seminario "Manejo Integrado de Sigatocas, Moko y Picudo Negro del Plátano en el Eje Cafetero". Corpoica Regional Nueve. Febrero - Abril 2001. 2 p.

COSTOS DE PRODUCCIÓN EN PLATANO. 2001. Documento de Trabajo Corpoica Regional Nueve. 8 p.

POSTER PLÁSTICO 2. 2001. "Producción de Semilla de Plátano por Rebrote Inducido" y "Dinámica del Boro en un Suelo Cultivado con Plátano Dominic Hartón en el Quindío". Corpoica Regional Nueve.

CD: 2001. Manejo Integrado del Cultivo de Plátano.

PORTAFOLIOS: 2001. Programa de Capacitación Agropecuaria "Portafolio de Servicios en Plátano". Corpoica Regional Nueve

AUDIOVISUALES, Videos:

RODRÍGUEZ, P.; CAYÓN S., G. y LAIGNELET, A. 2001. Tecnología para la Producción Competitiva y Sostenible del Plátano. En: Videocinta VHS (16 min.), Sonido, color. Coautor, empleados de Corpoica Regional Nueve. Bogotá, Colombia.

Duplicación Videos:

"Tecnología para la Producción Competitiva y Sostenible del Plátano"