

DINTER 0027



Republica de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

**INTERVENTORIA TECNICA AL CONVENIO DE COOPERACION
TECNICA Y CIENTIFICA SUSCRITO ENTRE EL MINISTERIO DE
AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL Y EL CENTRO
INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES EN AGRICULTURA
TROPICAL - CIAT -**

No del Convenio 171 / 98



LIBRE
BIBLIOTECA

101537

I N F O R M E D E I N T E R V E N T O R I A

Con base a las visitas al Centro Internacional de Investigaciones Agropecuarias del CIAT en la ciudad de Palmira - Valle los dias 29 y 30 de Junio del 2000 y la visitas realizadas el 11, 12 y 13 de Julio/00 al CI de Carimagua al CI de la Libertad de CORPOICA y al CI de Santa Rosa del CIAT VILLAVICENCIO

Preparado por

FABIO HERNAN CLAVIJO DIMATE

Interventor tecnico delegado por la Direccion de Desarrollo Tecnologico y Proteccion Sanitaria del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Santafe de Bogota D C Julio del 2000



Republica de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

TABLA DE CONTENIDO

1 Introduccion

1 1 Marco metodologico del trabajo

1 2 Marco Tecnico

2 Evaluacion del Cumplimiento de las Actividades Cientificas del Plan Operativo 1999-2000 en lo corrido Enero – Mayo/Junio

2 1 Meta 1 IMPACTO

2 2 Meta 2 BIOTECNOLOGIA DE FRUTAS

2 3 Meta 3 ARROZ SECANO

2 4 Meta 4 GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS

2 5 Meta 5 SIG SUELOS Y AGUA

2 6 Meta 6 RECURSOS GENETICOS

2 / Meta 7 MAIZ

2 8 Meta 8 CAPACITACION Y DIVULGACION

2 9 Meta 9 CARIMAGUA

3 Observaciones y Recomendaciones

4 Indice de anexos



Republica de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Capitulo I

Introduccion

1 1 Marco Metodologico

La visita de interventoria que se describe en el presente informe responde a lo planeado por la Direccion de Desarrollo Tecnologico y Proyeccion Sanitaria Para estos efectos del seguimiento y evaluacion tecnica de las acciones que se llevan a cabo por el CIAT con recursos del Convenio se preparo realizar visitas a las instalaciones donde están adelantando la implementacion de los diferentes actividades y/o proyectos subproyectos de investigacion que integran las acciones del Plan Operativo para este año que se están llevando a cabo en las instalaciones del CIAT en Palmira y las instalaciones de los Centro de Investigaciones de Santa Rosa la Libertad en Villavicencio granja de Matazol en Puerto Lopez y el Centro de Investigaciones de Carimagua en el Meta

Igualmente este Plan de Interventoria responde a lo estipulado en este convenio en lo que se refiere a su Clausula Segunda en su literal D) la cual se refiere a las obligaciones de interventoria

Para el apoyo de este trabajo en el Plan de Interventoria se describe una serie de documentos que fueron utilizados como soporte tecnico y legal para el desarrollo y fundamentacion de la visita

1 2 Marco Tecnico

Para el cabal ejercicio de la interventoria tecnica se contemplo la verificacion de los avances logrados en el transcurso del año en las actividades contempladas en el Plan Operativo 2000 por el CIAT

Para el efecto y teniendo en cuenta lo aprobado por el Consejo Directivo del Convenio 071/98 en acta de marzo 10 del 2000 las actividades a ser ejecutadas en este año se resumen en nueve metas Impacto Biotecnologia de Frutas Arroz seco Gramineas y Leguminosas SIG Suelos y Aguas Recursos Geneticos Maiz Capacitacion y Divulgacion y Caraimagua



República de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Capítulo II

2 Evaluación del Cumplimiento de las Actividades Científicas del Plan Operativo 1999 2000 en lo corrido Enero – Mayo/Junio

2.1 Meta 1 IMPACTO

Respecto a esta actividad programada en el P O del Convenio *Ministerio CIAT* No 071/98 para este año del 2000 se tiene como avance un primer borrador preparado por el doctor Libardo Rivas R el cual me fue entregado en la visita al Centro de Investigaciones de Palmira y hace parte de este informe como anexo

El propósito de esta *meta 1* del P O¹ es compilar revisar organizar y analizar la información existente sobre el impacto ex post debido a la adopción de nuevas tecnologías en arroz y en forrajes que se han venido implementando en los Llanos Orientales y la Orinoquia

Para este propósito se registra avance en el análisis bajo modelos econométricos de la información recopilada que permiten estimar el impacto de la adopción de las nuevas tecnologías en especial del impacto de la utilización de nuevo germoplasma de arroz y forrajes que el CIAT desde los años 70 ha venido trabajando en esta región de los Llanos Orientales en forma cooperativa con instituciones colombianas como el ICA y últimamente con CORPOICA hasta el año 1997

Ciertamente se tiene adelantado el logro de esta meta 1 sin embargo el estudio² advierte que la información disponible es precaria por múltiples factores pero a la vez permito aprovechar la experiencia del CIAT reflejada en numerosos trabajos técnicos y económicos lo que posibilitó estimar tendencias de adopción de forrajes en tres zonas que sirvieron de referencia a este estudio las cuales son Puerto Lopez y Puerto Gaitán en el Meta y el piedemonte del Caquetá

En cuanto a Arroz el estudio contó con mejor base de información estadística para un período histórico más largo (1967 –1997) lo que arrojó estimaciones más confiables para la correlación de datos en el modelo econométrico utilizado

La recomendación del interventor en relación con esta actividad es que sería muy deseable hacia el futuro inmediato que estos trabajos de evaluación económica ex-post de adopción además de aprovechar la información dispersa existente es lograr

¹ P O *Plan Operativo de actividades año 2000 del Convenio Especial de Cooperación Técnica y Científica suscrito entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el CIAT NUMERO 071/98*

² *Evaluación del Impacto Ex post de la Adopción de Nuevas Tecnologías Forrajes y Arroz en la Amazonía y la Orinoquia Colombiana* Primer borrador preparado por el doctor Libardo Rivas R junio 2000



Republica de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

establecer unos indicadores de adopción de la tecnología para evaluar el impacto su cobertura y velocidad y seguimiento permanente en la utilización de la tecnología resultante por parte de los usuarios de los resultados que se está logrando o que se lograrían en los diferentes proyectos que conforman el P O con base en la financiación del actual convenio de cooperación técnica y científica CIAT Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural

2 2 Meta 2 BIOTECNOLOGIA DE FRUTAS

A esta meta corresponde tres proyectos específicos como son a) Caracterización de los recursos genéticos b) Multiplicación rápida y c) Reducir limitaciones a la producción comercial

Con relación a los trabajos de caracterización estos se centran en siete especies con prioridad la pitahaya y mango

La visita logró constar el avance de las actividades en este proyecto en especial lo referente a los elementos a incluir para su caracterización como son nombre uso Su distribución geográfica y ecológica estado de conservación Sistema de reproducción y su forma de multiplicación en lo que a lulo guanabana mango y pitahaya se refiere trabajo liderado por el doctor *Debuck* y el programa de recursos genéticos del *CIAT*

Sin embargo se esperaría que en el informe técnico semestral a entregar por el *CIAT* se visualice en mayor detalle técnico el avance de este proyecto

Con relación a los proyectos de multiplicación rápida y reducir limitaciones a la producción comercial se está estudiando protocolos que en otras especies están definidos para ser validados para estos frutales seleccionados en el marco de la financiación del convenio Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural *CIAT*

Igualmente el avance de este proyecto deberá constar en el informe semestral de avance del contratista a ser presentado al Ministerio a mediados del año para un mejor detalle técnico y logros científicos sobre el particular donde se muestre los trabajos en *antracnosis phitoptora* y control de floración como quedó resenado en forma explícita en acta de mayo 10/00 del Consejo Directivo

2 3 Meta 3 ARROZ SECANO

A esta meta le corresponde una serie de proyectos a comentar *El incremento de la diversidad genética y mejoramiento de arroz Desarrollo Evaluación y Selección de poblaciones de arroz mediante métodos convencionales y de selección recurrente Identificación y uso de genes asociados con un mayor rendimiento en especies silvestres de arroz utilizando técnicas como marcación molecular entre otras Desarrollo de plantas transgénicas con resistencia al virus de la hoja blanca y Rhizoctonia solani*



Republica de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Caracterización de las interacciones plaga – hospedero en arroz que comprende una serie de trabajos como Caracterización de la emergencia bajo lamina de agua para un mayor control de malezas Estudios sobre la dinamica y evolucion de *Pyncuraria grisea* que conducen al rompimiento de resistencia de los materiales actualmente comercializados Identificación y uso de tecnicas para incorporar genes de resistencia a *Pyncuraria* bajo el uso de marcadores moleculares estudios sobre mecanismos y genetica de resistencia a *T. Oriz colus* Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades y la conformacion de estrategias para el mejoramiento de la investigacion en Colombia

La ejecucion de las actividades de investigacion sobre el arroz se concentran en el Centro de Investigaciones del CIAT Palmira en lo que a laboratorios y tecnicas de biotecnologia se requiere y en los trabajos de campo en CIAT – granja experimental de Santa Rosa en Villavicencio

La visita permitio constar el avance del trabajo que el CIAT viene realizando en arroz Trabajo orientado al mejoramiento de nuevas variedades de arroz seco y de riego para los requerimientos no solo de Colombia sino de America Latina En lo que a Colombia se refiere se esta avanzando muy significativamente en producir material genético para las condiciones de los Llanos Orientales con caracteristica de suelos ácidos baja productividad y deficiente composicion organica y material comercial susceptible a plagas y enfermedades

Igualmente el trabajo sobre las variedades con material silvestre de arroz presenta valiosas posibilidades para superar el techo de rendimientos que las variedades comerciales actualmente poseen pero dichos resultados hasta ahora son los primeros ensayos de un trabajo a mas largo plazo

La importancia de estos trabajos asociados con el otro proyecto que el convenio financia de estudios de *impacto de adopción tecnologica* seria de interes para evaluar la utilización de estas nuevas variedades en rendimientos control de enfermedades y plagas y menores requerimientos de agua para los Llanos Orientales y el estudio aportaria conocimiento de forma prospectiva y estrategica para evaluar los resultados consolidados a esperar del convenio en las actividades 2000 – 20003 para el pais

Igualmente el trabajo de la Unidad del CIAT SIG suelos y agua sera un complemento significativo para identificar orientar y planear el uso del suelo en los planes de ordenamiento territorial para un mejor uso de nuestros recursos naturales entre ellos el suelo y su utilizacion en el cultivo de arroz de los Llanos Orientales bajo estas potenciales nuevas variedades para los Llanos Orientales colombiano

2.4 Meta 4 GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS TROPICALES

A esta meta se le asigno por el Consejo Directivo del convenio el mayor porcentaje de los recursos vigencia año 2000 (\$999 000 000 oo) con relacion a las otras metas del Plan



República de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Operativo Meta que comprende actividades como 1) Definir calidad nutritiva de gramíneas y leguminosas tropicales 2) Desarrollo de cultivares de gramíneas y leguminosas tropicales con adaptación a suelos de baja fertilidad sequia mal drenaje y con resistencia a plagas y enfermedades 3) Identificar nuevas especies forrajeras que posibiliten sistemas de producción sostenible en las sabanas

Se tiene como meta en este año avanzar en el trabajo de nuevas accesiones de híbridos de *Brachiaria* seleccionados por resistencia a salivazo tolerancia aluminio a sequia y adaptación de suelo con bajo P

Las actividades en esta meta relacionadas con la calidad nutritiva de gramíneas y leguminosas tropicales" se concentra en estudiar la calidad nutritiva de *Calliandra calothyrsus* con relación a la fertilidad del suelo y su presentación como forraje al ganado Se constato en la visita el avance de las actividades realizadas con dos especies de *Calliandra* (San Ramon CIAT 22310 y Patalul CIAT 22316) las cuales según el informe escrito de avance que me fue suministrado los estudios están orientados a la producción de biomasa y calidad nutritiva

Se han completado 3 ensayos de alimentación con ovinos estabulados para evaluar la calidad como suplemento de proteína En el primer ensayo se midió el efecto de sitio y forma de presentación del forraje (seco al sol o fresco) El segundo ensayo se evaluó el efecto de suplementar con dos procedencias de *Calliandra* en consumo digestibilidad y utilización de nitrógeno por ovinos fistulados y alimentos con gramínea de baja calidad El tercer ensayo se evaluó el efecto de sitio en la calidad de las dos procedencias CIAT 22310 y CIAT 22316 con ovinos estabulados

En lo corrido de este año con relación al proyecto de producción de leche con nuevas accesiones de *Brachiaria* se han realizado dos mediciones de leche con las pasturas seleccionadas con base en la *Red Colombia de Brachiaria* como fueron *Brachiaria brizantha* CIAT-26110 con dos gramíneas comerciales *Marandu* y *Brachiaria Decumbens* con *Basilisk* Estas mediciones han coincidido con época de mínima precipitación y de alta precipitación

Se tiene como meta para el segundo semestre del año 2000 evaluar la producción de leche en uno de los híbridos de *Brachiaria* seleccionado por resistencia a sequía

Dentro del Programa de mejoramiento de *Brachiaria* y en relación al proyecto de "Desarrollo de cultivares de gramíneas y leguminosas tropicales" que el CIAT está desarrollando para adaptarlos a suelos ácidos de baja fertilidad se tiene como avances en lo transcurrido este año el diseño y puesta en ejecución de una metodología de intercambio para seleccionar en forma rápida y confiable genotipos provenientes del programa de mejoramiento por tolerancia a niveles altos de aluminio con base en parámetros de las raíces



Republica de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

En relacion a las actividades en el marco del proyecto **Desarrollo de cultivares de gramíneas y leguminosas con adaptacion a sequia mal drenaje y resistencia a plagas y enfermedades”** se concentran las acciones en *Brachiaria* en lo referente a plagas con el desarrollo de nuevos híbridos (FM9503 / S046 / 024) promisorios para pastoreo

Se constato el establecimiento de ensayos en la finca visitada de Matasul municipio de Puerto Lopez de ensayos para evaluacion y seleccion

Adicionalmente se reporto por el CIAT la seleccion de híbridos de la poblacion sexual producida en el ano de 1999 para tamizar por resistencia a salvazo lo cual se seleccionaron 111 híbridos resistentes los cuales se propagaran para efectuar otra evaluacion por resistencia a salvazo para luego seleccionar parentales para el siguiente ciclo de cruces

Iniciando el ano 2000 el CIAT avanza en la busqueda de híbridos de resistencia al salvazo en el tamizado por resistencia a *Aeneolamia varia* con base en 930 híbridos nuevos y cinco testigos en dos repeticiones

Igualmente se hizo evaluacion de 34 materiales accesiones e híbridos y cinco testigos por resistencia *Aeneolamia varia* en condiciones de campo

Se reporta en el informe que en el Caqueta se encuentran montadas tres pruebas adicionales con *Zulia pubescens* y una con *Mahanerva sp*

Se culmino recientemente un estudio que se inicio a comienzos del ano para determinar la naturaleza de la resistencia de 13 híbridos y cinco testigos a *Aeneolamia varia*, *Zulia pubescens*, *Zulia carbonaria* y *Mahanerva sp* en condiciones de invernadero Se esta en la etapa de analisis estadistico de los resultados

Igualmente se esta evaluando en un ensayo los mecanismos de resistencia a cuatro especies de salvazo en híbrido CIAT 36062 El trabajo permite evaluar antibiosis y tolerancia en *Aeneolamia varia*, *Zulia pubescens*, *Zulia carbonaria* y *Mahanerva sp*

Con relacion a las actividades adelantadas por el CIAT relacionadas con el proyecto **Identificacion de nuevas especies forrajeras para contribuir a intensificar en forma sostenible diferentes sistemas de produccion en las sabanas de los Llanos Orientales**, los trabajos se llevan a cabo en las estaciones experimentales de la Libertad y Santa Rosa ubicadas en Villavicencio en fincas ganaderas y plantaciones de palma y caucho de la altillanura y piedemonte

Es así como en la plantacion de caucho de la Hacienda Miravalle ubicada en la altillanura se reporta siembras en el ano 1999 de las accesiones de *Arachis pintoi* (cinco accesiones) *Desmodium h* (cinco accesiones) *Puerana phaseoloides* (dos accesiones) y una mezcla de dos leguminosas *Arachis Desmodium*



Republica de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

En la finca Las Margaritas ubicada en el piedemonte llanero cuyo cultivo es la palma africana se establecieron las mismas leguminosas utilizadas en caucho. Los resultados de estos trabajos estan en la fase de analisis para su validacion

Con relacion a abonos verdes se cuenta en la granja experimental de Santa Rosa 16 leguminosas como abono verde para arroz seco utilizando 0 y 40 Kg De N. En el momento de la visita se tiene sembrado arroz (Fedearroz 50) para luego evaluar su efecto de la leguminosa como fuente de N

Con relacion a la evaluacion de nuevas leguminosas y gramineas para fincas ganaderas de los llanos a la fecha se han sembrado 4 nuevas accesiones de *Brachiana brizantha* (CIAT 26110, 26124, 26318 y 26556) en la finca Hacienda el Porvenir altillanura y Hacienda San Pedro en el piedemonte. Los resultados durante la epoca seca no fue el esperado pero con las primeras lluvias su recuperacion fue excelente superando otras gramineas lo que ha motivado a los productores

En cuanto a la evaluacion de las leguminosas arbustivas se tiene seleccionado a *Cratylia argentea* por su buena adaptacion a suelos acidos y tolerante a sequias. En el momento se esta evaluando por Corpoica en el Centro de Investigaciones de la Libertad como posible fuente de proteina para ceba de ganado con muy buenos resultados preliminares

Se ha establecido bancos *Cratylia argentea* en fincas del piedemonte y altillanura con el objeto de utilizar el forraje como suplemento en epoca seca

2.5 Meta 5 SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA, SUELOS Y AGUA

A esta meta se le asigno un presupuesto de \$591 millones para el año 2000 integrado por dos grandes rubros identificados en el CIAT como proyectos PE2 y PE4 cuyos responsables tecnicos son los doctores R. Thomas y N. Beaulieu. Sin embargo en la matriz de actividades de avance se reporta un proyecto identificado como SN1 sin que figure en la matriz reportada por el CIAT para estas visitas

De esta meta se identifican actividades por el grupo PE2 para Desarrollar estrategias para contrarrestar la degradacion en suelos acidos e infertiles y para lograr su uso sostenible con minimo impacto ambiental

En la visita a Carimagua y Villavicencio se presento el proyecto de la Unidad de suelos del grupo PE2 que busca elaborar un perfil cultural para la caida de rendimientos y profundidades de compactacion con base en experimentos establecidos en Matazul área de Puerto Lopez. Para el efecto se tiene a la fecha realizado todas las actividades agronomicas planeadas y se esta en la etapa de sistematizar la informacion que permita evaluar los procesos de analisis de la informacion con el propósito de establecer



Republica de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

indicad es para el monitoreo de estos procesos degradativos y generar practicas agricolas para contrarrestarlos

Igualmente se esta implementando el estudio bajo tecnicas de percepcion remota con el fin de monitorear la adopcion de tecnologias de pasturas y su degradacion en el piedemonte y la llanura del Meta ³

Complementario a estos trabajos que buscan desarrollar estrategias para contrarrestar la degradacion en suelos acidos e infertiles de los Llanos Orientales colombianos se continua con el proyecto **CULTICORE** iniciado desde el ano 1993 por el ICA y el CIAT como un experimento de largo plazo para estudiar los procesos biofisicos que afectan la produccion sostenible en un amplio rango de sistemas que involucran germoplasma tolerante a suelos acidos

Actualmente este ensayo esta en su Fase II (*CI de Carimagua*) cuyo proposito es investigar una seleccion de sistemas de manejo de suelos y de cultivos como componentes de alternativas capaces de conducir a practicas culturales que garanticen la sostenibilidad del recurso suelo y la rentabilidad del sistema productivo

CULTICORE fase II (1999 2003) se basa en rotacion de cultivos y pasturas de alta calidad evaluando sistemas de labranza bajo siembra directa y practica de manejo de suelos desarrollando estrategias para crear capa arable en suelos acidos con abonos verdes (crear suelo) y a su vez conocer y cuantificar los procesos biofisicos de los suelos mejorandolos en sus propiedades fisicas quimicas y biologicas con utilizacion de los residuos de cosecha y simultaneamente estudiar efectos del medio ambiente sobre el funcionamiento de las plantas con el fin de mejorar su adaptabilidad a los diferentes agroecosistemas

Por ultimo este proyecto permite generar informacion al proyecto SIG como tambien el uso de modelos matematicos y estadisticos y sensores remotos entre otras herramientas disponibles (*ver nota de pie de pagina No 3*)

A cargo de la doctora N Beaulieu esta el proyecto PE4 que tiene como fin actualmente continuar con las fases siguientes al diseno del Plan de Ordenamiento Territorial – P O T del Municipio de Puerto Lopez relacionados con la sistematizacion de proyectos y actores del P O T y definir indicadores para el monitoreo

En la visita a las instalaciones del CIAT en Palmira serecio el significativo trabajo realizado por este proyecto por parte del equipo de investigadores el cual se enmarca en el proyecto *Uso de la tierra en America Latina* cuyos participantes están a demas de la

³ Se anexa al informe documento **GENERACIÓN DE UN SISTEMA DE INDICADORES PARA EVALUAR LOS PROCESOS DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA DE PASTURAS Y SU DEGRADACIÓN CON EL USO DE TÉCNICAS DE PERCEPCIÓN REMOTA EN ÁREAS DEL PIEDEMONTE DEL META Y LA ALTILLANURA COLOMBIANA** Proyecto a cargo del grupo de unidad de suelos del CIAT



Republica de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

doctora Nathalie B Jaime Jaramillo Yolanda Rubiano Ovidio Munoz Juan Gabriel Leon y Adriana Fajardo

En esta fase actual se definió igualmente elaborar una guía metodológica para determinar opciones de mercado de la herramienta de apoyo a la planificación y de los indicadores de suelos en el trabajo con cinco comunidades del Municipio de Puerto Lopez Trabajo que involucra a la UMATA de Puerto Lopez y Corpoica

Esta actividad en este momento reporta un avance en la definición del perfil socioeconómico de las cinco comunidades objeto del trabajo la aplicación de talleres de planificación participativa con los habitantes (sus representantes) de estas comunidades y la conformación de una base de datos que permita identificar requerimientos de cultivos para la elaboración de fichas que serán definidas conjuntamente con la Umata y Corpoica Igualmente se inició el estudio de mercado⁴ que integre a Puerto Lopez con los mercados de Villavicencio y Bogotá

Otra actividad que integra el proyecto comentado anteriormente se relaciona con los indicadores de calidad de suelos que se midan con base en los diferentes ensayos implementados por la Unidad de suelos del CIAT y comentados anteriormente como es el caso del proyecto CULTICORE uso de sensores remotos y los ensayos con gramíneas y leguminosas relacionadas con la sostenibilidad y fertilidad del suelo

El proyecto identificado con el fortalecimiento de la Red del uso de la tierra conformada en el año 1999 para la Orinoquia cuyas acciones para este año 2000 reporta acciones coordinadas con el Ministerio de Agricultura en el Programa Nacional del Uso de la Tierra mientras se conforma una instancia regional de planificación como sería la posible conformación de la Región Autónoma de Planificación de la Orinoquia RAP que reemplace la desaparición del CORPES en diciembre de 1999

Como última actividad definida en esta meta 5 esta la de establecer una base de datos de suelos y sistemas de apoyo a las decisiones para facilitar el diseño y materialización del Plan de Ordenamiento Territorial para Casanare el cual será la base para que en el año 200 se implemente con los departamentos del Meta Arauca y Vichada

Se reporta como avance en esta actividad la actualización de la base de datos de suelos para todos los ensayos del Llano

2.6 Meta 6 RECURSOS GENÉTICOS

A esta meta se le identifica por el CIAT con el proyecto SBI cuyo responsable es el doctor Daniel Debouck reportando una asignación de recursos del presupuesto del Ministerio de

⁴ La firma AGROEMPRESAS está realizando el estudio para evaluar que productos potenciales de Puerto López son más competitivos y sostenibles



Republica de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Agricultura a través del convenio de un total de \$212 millones para la financiación de estas actividades en el año 2000

Es importante comentar que la Unidad de Recursos Genéticos del CIAT por mandato trabaja en cuatro líneas de acción: 1. Conservación de recursos genéticos acuerdo con FAO; 2. Distribución de recursos genéticos conocidos; 3. Investigación en áreas del mandato de URG; 4. Formación del recurso humano.

Con relación al convenio actual con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural la Unidad de Recursos Genéticos del CIAT reporta cuatro actividades como son: 1. Distribución de germoplasma a instituciones colombianas; 2. Caracterización de germoplasma para instituciones de CLB; 3. Inventario de parámetros de conservación de especies frutales nativas de importancia económica; y 4. Establecimiento de protocolos de conservación *in vitro* para frutales nativos.

Con relación al punto 1 se reporta que con el aval del ICA el CIAT está introduciendo al país (Colombia) un duplicado de la colección de leguminosas forrajeras del CSIRO (Australia) lo que aumentará la base de germoplasma de los bancos para el mejoramiento de nuevos pastos (ej. *Stylosanthes*) en especial para los Llanos Orientales y el Piedemonte Llanero.

Como ejemplo se muestra un cuadro preparado por la Unidad de Recursos Genéticos del CIAT para la visita sobre el punto 1 de las actividades relacionadas con el convenio CIAT-MAGDR.

DISTRIBUCION DE GERMOPLASMA DE FORRAJES (1996-2000)
Numero de Envios / Numero de Accesiones)

USUARIOS	1996	1997	1998	1999	2000 ⁵	Total
COLOMBIA	27 / 441	14 / 97	5 / 97	1 / 26	1 / 17	48 / 831
Otros Países	19 / 346	12 / 478	10 / 257	3 / 53	10 / 285	54 / 1419
CIAT	35 / 534	22 / 112	15 / 154	29 / 536	3 / 18	104 / 1354
Total	81 / 1321	48 / 840	33 / 615	33 / 615	14 / 320	206 / 3604

Fuente: Informe técnico Unidad de Recursos Genéticos del CIAT

Con relación a la caracterización del germoplasma se reporta unos 1000 materiales en proceso de regeneración en Popayán y otros 1000 en Quilichao están caracterizados para unos 12 caracteres de interés morfo-agronómico complementado con análisis moleculares como es la caracterización de proteínas de reserva para definir acervos genéticos.

Esta actividad asociada a la tarea de codificación de datos se está trabajando en montar la base de datos según descriptores de germoplasma del IPGRI y entre las bases de datos del CIAT también en proceso de actualización. Una vez actualizada el CIAT piensa poner la información en Internet donde se muestre datos de pasaporte y distribución.

⁵ Los datos recogen lo acumulado de Enero a Junio del 2000



Republica de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Con relacion al Inventario de parametros de conservacion de especies frutales nativas de importancia economica la visita permitio constatar la tarea actualmente de elaborar un detallado listado de especies frutales de importancia economica de la America equinoc. al por familias genero y especies

Igualmente con base en el conocimiento de especies perennes maderables y anuales que posee el CIAT se ha definido algunos de los parametros esenciales para la conservacion de estas especies frutales utilizando metodologias *ex situ* o *in situ*

Esta tarea esta apoyada con el trabajo de compilar informacion clave para conservacion de cada una de las especies frutales (p.ej *Fisiologia de la semilla biologia reproductiva*)

Con relacion a la actividad de disenar protocolos de conservacion *in vitro* para frutales nativos el CIAT viene avanzando en esta actividad en perfeccionar protocolos de extraccion de yemas y brotes y de esterilizacion en condiciones *in vitro* para especies como es el lulo tomate de arbol aguacate y papaya Estos materiales establecidos *in vitro* vienen siendo multiplicados para contar con material experimental a someter a condiciones de crecimiento lento (en solucion $AgNO_3$ manitol)

2.7 Meta 7 MAIZ

En el marco de mejoramiento y desarrollo de nuevo germoplasma para suelos ácidos el CIAT a través del CIMYT se avanza en la generacion e identificacion de nuevos hibridos por pruebas de diseno I y II Para los meses de Marzo Abril del 2000 se sembro viveros de seleccion en la granja experimental de la Libertad y la finca Matazul de Puerto Lopez

Igualmente en CIAT de Palmira estan sembrados los aumentos de las lineas progenitoras y la formacion de cruza simple a usar como macho y hembra del hibrido ($LASP2 \times LASP3 \times CLA44$) y con el macho $CLA41$ a liberar actualmente en los Llanos Orientales

Complementario a lo anterior se tiene sembrado lotes aislados para la formacion de hibridos simples y triples a validar en la Costa Atlantica

Con relacion a la actividad sobre estudios agronomicos del maiz en la visita a la finca de Matazul (Puerto López) se observo la siembra de los ensayos para determinar requerimientos de tres micronutrientes deficitarios en estos suelos de la altillanura incluyen Zn Mg y B y en coordinacion con CORPOICA se han monitoreado lotes para evaluar el efecto de Ca con germoplasma tolerante y susceptible a suelos ácidos como también ensayos para determinar epocas de aplicacion de N en maiz de altillanura



Republica de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

2 8 Meta 8 CAPACITACION Y DIVULGACION

Dentro de la estrategia de transferencia de tecnología este componente de capacitación se diseño con base en una estrategia de cursos orientado a fortalecer la capacidad científica y técnica de los participantes a la vez que se configura dicha formación en un medio para transferir conocimiento o otros usuarios a través del educando participante por institución involucrada De ahí que cada curso diseñado corresponder a las actividades desarrolladas en el Plan Operativo año 2000

Para este año del 2000 se programado con los recursos del convenio financiar 5 cursos⁶
1 Gerencia de proyectos y herramientas para la conservación y valoración *ex situ* de la agrobiodiversidad 2 Primer curso avanzado de producción y gerencia de proyectos sobre el cultivo del frijol 3 Metodologías y herramientas para la elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial Municipal 4 La aplicación integrada de métodos convencionales y moleculares en el cultivo del arroz 5 Curso internacional sobre promoción de la Agroempresa rural para el desarrollo microregional sostenible

En el momento de la visita se había dictado los tres primeros cursos planeados de los cuales se anexa a este informe listado de los participantes de dos cursos⁷

No sobra recomendar que es importante involucrar en el comité de selección de los candidatos a participar en cada uno de estos cursos por lo que al Ministerio de Agricultura compete a la Dirección de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria en cabeza de su Director el cual hace parte del Comité Directivo y Técnico del convenio o en su defecto el funcionario que el Director delegue

Por último recomiendo que por el CIAT este pensando en implementar un curso de alto nivel para responder a las demandas de personal cualificado en el área de investigación de frutales tropicales donde se transfiera el conocimiento alcanzado a la fecha sobre las técnicas métodos desarrollados tanto convencionales como moleculares en el mejoramiento conservación de especies frutales bajo Metodologías *ex situ* o *in situ* protocolos de reproducción desarrollados y validados y avances de la investigación en resistencia a enfermedades y plagas Si por algún motivo el tiempo que resta de este año no se logra materializar este curso recomiendo que se incluya en el Plan Operativo del 2001

⁶ Se reportó al interventor en el informe de visita a la ciudad de Palmira por el CIAT seis cursos pero el curso dictado por el CIAT de *Metodologías y herramientas para la elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial Municipal* en la ciudad de Bogotá fue financiado básicamente por el convenio SIG del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y no por el 071/98

⁷ En el momento de la visita recientemente se terminó el curso sobre metodológicas y herramientas para la elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial Municipal a un grupo de participantes institucionales representantes de los Departamentos y entidades nacionales con presencia regional



Republica de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Lo anterior cubriría la capacitación en las áreas de investigación priorizadas en la política del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural a través de este convenio como son las frutas tropicales con reconocido potencial económico

2.9 Meta 9 CARIMAGUA

Corresponde a esta meta 9 las actividades de investigación que conjuntamente el CIAT y CORPOICA vienen desarrollando en este Centro Experimental ubicado en el departamento del Meta subregión de altillanura con cargo de un presupuesto asignado de \$577 millones para el 2000

Las actividades en este centro se pueden agrupar en seis grandes componentes 1 Evaluación agronomica y productiva de especies herbáceas en la Orinoquia 2 Diseño evaluación y ajuste de esquemas de alimentación y manejo animal en la altillanura 3 Caracterización y evaluación de árboles y arbustos de sistemas de producción animal en la Orinoquia Colombiana 4 Generación de indicadores para evaluar los procesos de adopción de tecnologías de pasturas y su degradación con el uso de técnicas de percepción remota 5 Desarrollo de sistemas sostenibles de producción de cultivos y pastos para los suelos ácidos de la altillanura colombiana CULTICORE fase II 6 Evaluación de germoplasma y desarrollo de prácticas de cultivo sostenible para el establecimiento y manejo de plantaciones perennes de cítricos y frutales tropicales en la Altillanura plana de Colombia

En relación a los ensayos con especies herbáceas se reporta el establecimiento de cuatro ecotipos de *Pueraria phaseoloides* bajo condiciones de dos niveles de fertilización lo mismo que el diseño de parcelas divididas por bloques donde se establecieron 4 variedades de caña para evaluar su adaptación comportamiento agronomico y producción de biomasa para forraje Los resultados están siendo sistematizados para su evaluación cuantitativa y cualitativa

Con relación a los ensayos para el diseño evaluación y ajuste de esquemas de alimentación y manejo animal en la altillanura se tiene actualmente diseño e implementación de ensayos tendientes a evaluar de forma sistemática el efecto de suplementación en verano en el crecimiento de novillas de reemplazo suplementación antes y después del parto sobre el comportamiento productivo y reproductivo de vacas efecto del mantenimiento restringido y la edad de destete sobre el comportamiento reproductivo de vacas en hatos de cría Las actividades de los investigadores asistentes se desarrollan actualmente para la toma de los registros requeridos tanto de muestras de sangre para registrar niveles de BUN AGL y colesterol peso mes a mes del animal suplementación en época seca entre otras variables seleccionadas

Con referencia al proyecto Caracterización y evaluación de árboles y arbustos de sistemas de producción animal en la Orinoquia Colombiana se viene trabajando en Carimagua en actividades de multiplicación en viveros de material a utilizar recuperación



República de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

de pasturas bajo dosel de arboles evaluación de 16 especies arbóreas con potencial multipropósito productividad y respuesta a niveles de fertilización y corte Igualmente se evalúa un sistema silvopastoril *Anacardium occidentale* y *B. decumbens* asociado y un experimento en dos lotes (potreros) sembrados con *B. decumbens* solo y asociado para evaluar el efecto sombra sobre rendimiento del animal A la fecha de la visita a Carimagua estos experimentos están en marcha y se procedía a recoger información para su posterior análisis y conclusión de resultados

Con relación al ensayo establecimiento de un sistema de indicadores para evaluar procesos de adopción de tecnologías de pasturas y su nivel de degradación con base en herramientas de percepción remota en informe de interventoría se presenta un documento anexo⁸ en el cual se registra los resultados de este trabajo con base en la interpretación de imágenes de satélite *Landsat TM* la utilización de protocolos de evaluación de campo para pasturas en diferentes estados de degradación y estandarización de técnicas de análisis digital de imágenes identificación de 8 áreas piloto en el piedemonte 5 altillana plana 4 en la altillanura disectada de Puerto Lopez y 4 en zonas del centro de investigaciones de Carimagua

En cuanto al ensayo identificado como *CULTICORE Fase II* para investigar sistemas sostenibles de producción para actividades agropecuarias en especial cultivos y pastos para suelos ácidos de la altillanura se constató en la visita del interventoría CARIMAGUA la adecuación de lotes parcelas muestreos que se están realizando en cooperación con CORPOICA donde actualmente se encuentra sembrada la fase II de este experimento⁹

Por último la visita permitió conocer el avance del experimento de evaluación de un germoplasma y el desarrollo de prácticas de cultivo sostenible para el establecimiento y manejo de plantaciones perennes de cítricos y frutas tropicales en la altillanura plana Experimento adelantado de forma cooperada entre el CIAT y CORPOICA

Dicho avance se concreta en introducción y establecimiento de cultivares de cítricos de naranja valenciana mandarina arayana lima tahiti y el tangelo minneola Estos cultivos cubren una extensión de cinco hectáreas y están en la fase de establecimiento de campo

⁸ Como se comentó en la nota de pie de página No 3 consultar documento anexo al informe de interventoría *GENERACIÓN DE UN SISTEMA DE INDICADORES PARA EVALUAR LOS PROCESOS DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA DE PASTURAS Y SU DEGRADACIÓN CON EL USO DE TÉCNICAS DE PERCEPCIÓN REMOTA EN ÁREAS DEL PIEDEMONTE DEL META Y LA ALTILLANURA COLOMBIANA* Proyecto a cargo del grupo de unidad de suelos del CIAT

⁹ Como se explicó en este informe punto 2.5 de las actividades de la Meta 5 del P O *CULTICORE fase II (1999-2003)* se basa en rotación de cultivos y pasturas de alta calidad evaluando sistemas de labranza bajo siembra directa y práctica de manejo de suelos desarrollando estrategias para crear capa arable en suelos ácidos con abonos verdes (crear suelo) y a su vez conocer y cuantificar los procesos biofísicos de los suelos mejorándolos en sus propiedades físicas químicas y biológicas con utilización de los residuos de cosecha y simultáneamente estudiar efectos del medio ambiente sobre el funcionamiento de las plantas con el fin de mejorar su adaptabilidad a los diferentes agroecosistemas Para visualizar mejor este experimento fase II se anexa plano que muestra la distribución de tratamientos de este experimento



Republica de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Actualmente se esta recogiendo informacion referente a crecimiento y desarrollo de planta y fonología de la floracion y la fructificacion

Igualmente se establecieron sistemas de labranza para el establecimiento de plantaciones de cítricos con base en tres sistemas de labranza reducida (de cincel vibratorio y labranza convencional (rastra y pulidor) Con diseño experimental de bloques completos al azar con tres tratamientos y tres replicaciones

Sumado a lo anterior se esta evaluando diferentes fuentes fosfatadas¹⁰ incorporadas en la fase de establecimiento del cultivo El experimento esta en la fase de establecimiento y evaluacion de crecimiento y desarrollo de las plantas asta el segundo año En el tercer año se realizara analisis de química de suelos y analisis foliar

2 OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

CON RELACION A LOS TRABAJOS DE LA META 1 (Impacto)

Seria muy deseable hacia el futuro inmediato que estos trabajos de evaluacion economica *ex-post de adopcion* ademas de aprovechar la información dispersa existente es lograr establecer unos indicadores de adopcion de la tecnologia para evaluar el impacto su cobertura y velocidad y seguimiento permanente en la utilización de la tecnologia resultante por parte de los usuarios de los resultados que se esta logrando o que se lograrían en los diferentes proyectos que conforman el P.O con base en la financiación del actual convenio de cooperacion tecnica y científica CIAT Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural

CON RELACION A LOS TRABAJOS DE LA META 2 (Biotecnología de frutas)

Con relacion a los trabajos de caracterizacion de multiplicación rápida y reducir limitaciones a la producción comercial se esperaria que en el informe tecnico semestral a entregar por CIAT se visualice en mayor detalle tecnico el avance de este proyecto

CON RELACION A LOS TRABAJOS DE LA META 3 (Arroz seco)

La importancia de estos trabajos en arroz asociados con el proyecto de estudios de *impacto de adopción tecnológica (meta 1)* seria de interés para evaluar la utilización de estas nuevas variedades en rendimientos control de enfermedades y plagas y menores requerimientos de agua para los Llanos Orientales y el estudio aportaría conocimiento de

¹⁰ Las fuentes de fósforo son Esconas Thomas (Abono Paz del Rio) y la Roca fosfónica (fosfonta Huila) El tratamiento con Esconas se utiliza 1.5 t/ha y la roca fosfónica en 0.5 t/ha



Republica de Colombia

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

forma prospectiva y estratégica para evaluar los resultados consolidados a esperar del convenio en las actividades 2000 – 20003 para el país

Igualmente el trabajo de la Unidad del CIAT SIG suelos y agua será un complemento significativo para identificar orientar y planear el uso del suelo en los planes de ordenamiento territorial para un mejor uso de nuestros recursos naturales entre ellos el suelo y su utilización en el cultivo de arroz de los Llanos Orientales bajo estas potenciales nuevas variedades para los Llanos Orientales colombiano

CON RELACION A LOS TRABAJOS EN LA META 8 (capacitacion y divulgacion)

Es pertinente involucrar en el Comité de selección de los candidatos a participar en cada uno de estos cursos por lo que al Ministerio de Agricultura compete a la Dirección de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria en cabeza de su Director el cual hace parte del Comité Directivo y Técnico del convenio o en su defecto el funcionario que el Director delegue

Se debería planear la posibilidad en este año implementar un curso para responder a las demandas en el área de investigación de frutales tropicales donde su propósito sería transferir el conocimiento alcanzado a la fecha sobre las técnicas métodos desarrollados tanto convencionales como moleculares en el mejoramiento conservación de especies frutales bajo Metodologías *ex situ* o *in situ* protocolos de reproducción desarrollados y validados y avances de la investigación en resistencia a enfermedades y plagas Si por algún motivo el tiempo que resta de este año no se logra materializar este curso recomiendo que se incluya en el Plan Operativo del 2001

Con relación a las nuevas variedades que están siendo lanzadas por el CIAT para ser adoptadas por los productores fruto de la investigación cofinanciada por este convenio tanto de forrajes y gramíneas como de arroz es importante que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural establezca un mecanismo para su distribución (bien sea a través de CORPOICA) que garantice su acceso a los pequeños productores para que así los beneficios de la tecnología se materialicen en bienestar social Actualmente dado los efectos de la apertura económica (1990 y años siguientes) las compañías semilleras privadas colombianas prácticamente desaparecieron del mercado lo que hace muy difícil hoy por hoy que estas variedades puedan ser multiplicadas en los volúmenes que se requieren y tener un significativo stock de semilla para su comercialización

Cordialmente