



Centre
de coopération
internationale
en recherche
agronomique
pour le
développement

Département
des cultures
pérennes
Cirad cp

INFORME DE MISIÓN EN ARAUCA

COLOMBIA

del 15 al 25 de marzo de 1998

Franck Rivano

CP_SIC 1009 Bis

6, Rue du
Général Clergerie
75116 Paris
France
téléphone :
01 53 70 20 00
télécopie :
01 53 70 21 45
<http://www.cirad.fr>

EPIC-SIRET
331 596 270 000 24
RCS Paris B
331 596 270

INFORME DE MISIÓN EN ARAUCA
COLOMBIA

del 15 al 25 de marzo de 1998

Franck Rivano

CP_SIC 1009 Bis

SUMARIO

	Página
Calendario de la misión	4
Principales personas encontradas	6
Prólogo	8
1. Introducción	9
2. Visita de plantaciones	9
2.1. Municipio de Saravena	10
2.1.1. Plantación del Sr. Juan Bautista Duarte	10
2.1.2. Finca El Dique, Isla del Charo	10
2.1.3. Vereda Satoca, finca del Sr. Luis Álvarez	10
2.1.4. Estación de la Incora, vivero Umata	11
2.1.5. Finca la Esperanza	11
2.2. Municipio de Arauca	12
3. Preparación de los campos de clones a gran escala	14
3.1. Objetivo	14
3.2. Necesidades de material vegetal	14
3.3. Superficies necesarias	15
3.4. Necesidades de mano de obra	15
3.5. Calendario de realización	15
3.6. Costo de instalación y de mantenimiento	16
4. Proyecto de siembra de 1000 ha de árboles de hule Hevea, 1998 - 2000	16
4.1. Objetivo	16
4.2. Necesidades de material vegetal	16
4.2.1. Jardines clonales	16
4.2.2. Viveros	17
4.3. Necesidades de mano de obra	17
4.3.1. Para 3 ha de jardines clonales	17
4.3.2. Para los viveros	17
4.4. Calendario de realización	18
4.5. Costo de instalación y mantenimiento	18

5. Conclusiones:	19
5.1. Conclusión de la visita en Arauca	19
5.2. Reunión de Yopal	20

ANEXOS

CALENDARIO DE LA MISIÓN

Domingo 15 de marzo	14h00	Llegada a Bogotá Reunión con Carlos H. TORRES
Lunes 16 de marzo	14h00	Vuelo Bogotá-Bucaramanga-Saravena Acogida por el Sr. Julio Cesar Zuleta, agrónomo, y reunión con el Sr. Eduardo Moncayo, secretario de Planeación, y con el Sr Roberto Martin Vera, alcalde de Saravena.
Martes 17 de marzo	8h00	Acogida del Sr. A. Torres que venia de Arauca Visita de plantaciones en Cobalongo, la Isla del Charo, Satoca, y estación del INCORA de Saravena. Reunión con el Consejo Municipal de Saravena.
Miércoles 18 de marzo	8h00	Reunión-conferencia con ANUC (Asociación Nacional de Usuarios Campesinos). Visita a Puerto Arturo de la finca la Esperanza.
	16h00	Vuelo Saravena- Arauca Preparación conferencia sobre las enfermedades del Hevea.
Jueves 19 de marzo	9h-12h	Conferencia sobre las enfermedades del hevea en el hotel Nova Park.
	14h-16h	Debate sobre los aspectos técnicos, científicos y económicos de la heveicultura.
	17h-20h	Programa de actividades 1998-2000 con A. Torres.
Viernes 20 de marzo	9h-17h	Visita a Cravo Norte cancelada, a falta de transporte aéreo. Continuación del programa de actividades 1998-2000 con A. Torres. Protocolo de los CCGE que instalar en la región. Redacción de fichas técnicas.
	19h00	Reunión con el Sr. Gustavo Castellanos, gobernador del departamento de Arauca.
Sábado 21 de marzo	9h00	Visita de la Finca Hato Viejo, municipio de la Saya y reunión con los agricultores, en presencia del Sr Gobernador y representantes del consejo municipal.

Domingo 22 de marzo	10h-12h	redacción acta de las visitas, traducción de documentos.
	14h00	Vuelo Arauca-Bogotá
Lunes 23 de marzo	6h00	Vuelo Bogotá-Yopal, departamento de Casanare
	9h00	Reunión con los organismos del sector agrícola de los departamentos del Orinoco interesados por la heveicultura.
Martes 24 de marzo	8h00	Vuelo Yopal-Bogota Redacción informe de misión con el Sr. A. Torres.
	15h00	Reunión en la Embajada de Francia con el Sr. D. d'Ollone y la Sra E. Naessens.
Miércoles 25 de marzo		Fin de la misión, redacción informe y regreso a Guatemala City.

PRINCIPALES PERSONAS ENCONTRADAS

M. Luis ÁLVAREZ	Agricultor
M. Luis Carlos APONTE	Sub-Director de CORPORINOQUIA
M. William CADAVID	Secretario de Agricultura del departamento de Meta
M. Julio CANO	Agrónomo de hevea para el departamento del Casanare
M. Gustavo CASTELLANOS B.	Gobernador del departamento de Arauca
M. Juan CASTELLANOS	Agricultor
M. Hernan CRUZ	Agricultor
M. D. D'OLLONE	Agregado de cooperación científica y técnica, Embajada de Francia en Bogotá
M. Juan Bautista DUARTE	Agricultor
M. Hernando FRANCO	Secretario de Agricultura del departamento de Casanare
M. Santiago Martín GÓMEZ	Secretario de Planeación departamental de Casanare
M. Alfonso MARTÍNEZ	Investigador en CORPOICA
M. Rodolfo MEDINA T.	Representante del Ministerio de Agricultura
M. Juan E. MONCAYO Santacruz	Secretario de Planeación de Saravena
Mme Evelyne NAESENS	Agregado en la sección agrícola y agro-alimentar en la Embajada de Francia
M. Alfonso PALENCIA Álvarez	Secretario de Agricultura y Medio ambiente de Arauca
M. Alejandro TORRES	Director ejecutivo de ASCAUCHO y secretario general de FEDECAUCHO
M. Carlos H. TORRES	Programa PLANTE
M. Jaime TRIANA R.	Director de CORPOICA del META, región 8.
M. Carlos Hernando VARGAS	Director de CORPORINOQUIA
M. Roberto Martín VERA	Alcalde de Saravena
M. Julio Cesar ZULETA	Presidente de la ONG Cauchos Saravena

Prólogo

Al autor desea agradecer la Embajada de Francia en Colombia por haber permitido la realización de esta misión, y el Sr. D. d'Ollone por el tiempo concedido al terminarse ésta.

Sus agradecimientos se dirigen también al Señor Gustavo Castellanos B., Gobernador del departamento de Arauca, por su acogida especialmente calurosa y el apoyo que le presta a este proyecto.

No quisiera olvidar la buena organización de las visitas realizadas en Saravena, gracias a la extrema cortesía de su alcalde, Sr. Roberto Martín Vera.

Aprecio mucho las visitas de las explotaciones agrícolas, tanto en Saravena como en Arauca, y esto gracias al dinamismo y la gran disponibilidad del Sr Julio Zuleta y el Sr. Alejandro Torres.

Por último, su simpatía va a los agricultores del departamento de Arauca, por su acogida y el interés que manifestaron durante las discusiones. Es la oportunidad para desearle al Sr Juan Castellanos que vea rápidamente nacer la primera plantación experimental de árboles de hule Hevea en su finca "Hato Viejo".

No puede abstenerse de saludar la extrema dedicación del Sr. Alejandro Torres y de su esposa por este proyecto heveícola para el cual dedican todo su tiempo y su energía. Que sean muy sinceramente agradecidos por su gran disponibilidad y su gentileza, y por la valiosa ayuda prestada en cada momento.

1. Introducción:

El departamento de Arauca es deseoso de desarrollar una heveicultura campesina en los años venideros. La iniciativa viene de algunas ONG nacidas en varios municipios del departamento, federadas por ASCAUCHO, y que reagrupan unos 350 agricultores que desean de esta manera llegar a sembrar en los 3 años venideros por lo menos 1000 ha de heveas.

El Sr Alejandro TORRES, director de la asociación ASCAUCHO y autor de un proyecto titulado "programa de fomento heveicola, sector rural de La Saya, municipio de Arauca", se puso en contacto con el CIRAD por primera vez en 1996, y el mismo año se realizó una primera visita para una toma de contacto y un reconocimiento de terreno (véase informe de misión de F.Rivano del 18 al 27 de noviembre de 1996).

Un proyecto (véase anexo 1) se presenta al CIRAD en la 2ª visita del Sr Yves Banchi, jefe del programa Hevea del CIRAD-CP, y F. Rivano en 1997 (véase informe de misión del 27 al 4 de octubre de 1997), en el cual el Cirad prestaría su asesoría técnica en lo tocante a transferencia de tecnología y de investigación de acompañamiento.

Esta misión se desarrolló principalmente en el departamento de Arauca, y tenía por objeto evaluar los trabajos ya realizados con miras a instalar campos de comportamiento, y preparar los distintos actores del proyecto a la instalación de las futuras plantaciones, dado que el cultivo es del todo nuevo en este departamento. Por lo tanto, se ha hecho hincapié en la organización necesaria para alcanzar los objetivos fijados sabiendo que la realización de 1000 ha requiere importantes medios y una excelente programación.

Habida cuenta del hecho de que se considera a la heveicultura como una nueva posibilidad de diversificación de la agricultura. Se había organizado un encuentro en la ciudad de Yopal, capital del departamento vecino de Casanare, en la cual asistió un gran número de organizaciones gubernamentales, regionales, privadas, ONG, para pensar e intentar adoptar un esquema común de desarrollo del hevea para todo el Orinoco, que reagrupa 7 departamentos en la parte oriental del país.

2- Visitas de plantaciones:

Algunos municipios no habiendo podido visitarse en las misiones anteriores, hemos aprovechado la oportunidad para solicitar llegarnos en el terreno en el municipio de Saravena especialmente para informarnos sobre las condiciones edafo-climáticas de esta región y de las potencialidades para la heveicultura.

2.1. Municipio de Saravena:

Este municipio, ubicado al oeste del departamento al pie de la cordillera oriental, cubre una superficie de 658 km². Cuenta con 41 500 habitantes. La ciudad de Saravena es bastante joven dado que sólo tiene unos treinta años, fue colonizada por familias que vienen de distintas regiones del país.

La topografía es llana para los tres cuartos del territorio y montañosa para el resto (pendientes de cordillera). La atraviesan 3 grandes ríos de oeste en este. Las

precipitaciones anuales alcanzan 2500 mm y son distribuidas entre el mes de abril y el mes de noviembre incluido.

El objetivo es sembrar 300 ha de heveas en este municipio. Los campesinos son dueños de unos 40 a 50 ha y prevén sembrar para empezar 5 ha cada uno.

2.1.1. Plantación del Sr. Juan Bautista Duarte, Cobalongo:

Ubicado al Noroeste del municipio, esta plantación está constituida de 2000 árboles con 5 años de edad. Las plantas fueron proporcionadas por el Incora, la mayoría no son injertadas y se sembraron para servir de enramada al cacao. La densidad de siembra es de 408 árboles/ha (7m par 3.50 m). Algunos árboles se hallan bien desarrollados y se pueden explotar, pero en su conjunto, esta plantación es muy heterogénea y no ofrece mucha esperanza de lograr una producción satisfactoria.

La topografía es llana, es una zona de ganadería. Los suelos son de textura areno-arcillosa y parecen bastante profundos si se juzga por lo fácilmente que se arraigan las plantas. No obstante, hay que señalar que en temporada de lluvias el nivel freático puede subir durante dos meses casi hasta la superficie del suelo lo que necesitaría surcos de drenaje para evitar que los árboles experimenten asfixia radicular temporaria.

Hemos podido observar que los árboles más desarrollados acababan de terminar su refoliación y que una abundante floración seguía este fenómeno natural, lo suficiente par abastecer con semillas los viveros que vendrían a crearse en la región.

2.1.2. Finca El Dique, Isla del Charo, propiedad del Sr. German Cruz:

El Sr. German Cruz posee un bastante gran cacaotal pero todavía no árboles de hule Hevea. Nos encontramos al Norte del municipio entre los ríos Madre Vieja y Arauca, y los suelos son considerados como los mejores de la región.

Después de haber cavado hasta 1 m de profundidad, los suelos aparecieron ricos, con una buena humedad a pesar de la temporada seca, de textura areno-arcillosa a arcillosa conforme se descendía en profundidad, pero hemos encontrado piedras a 1m, lo que podría constituir un fuerte obstáculo físico para el desarrollo de la raíz pivotante. Sería conveniente realizar otros hoyos para ver si este problema no se halla generalizado en la finca.

2.1.3. "Vereda" Satoca, finca del Sr Luis Alvarez:

Nos encontramos al Sur de Saravena, en una zona de prados con una topografía siempre llana; la calidad del pasto es notable. Este agricultor sembró en 1993 unos 150 árboles en una platanal para crear un poco de enramada pero con una fuerte densidad de 1.111 árboles/ha (3m sobre 3m). Los árboles no son injertados y su tamaño es variable. Se puede deducir por algunas heridas observadas en algunos de ellos, que los animales se aprovechan bien de la umbría que les proporciona esta pequeña plantación. El follaje es muy sano y la refoliación natural tuvo lugar hace poco tiempo, los árboles son por otro lado en floración.

Después de haber intentado cavar suficientemente profundamente para observar la calidad del suelo, se ha tenido que abandonar esta tarea difícil a 60 cm de profundidad considerándose la compacidad y la sequia del terreno. Los suelos son de textura arenosa en superficie, de color amarillento.

Dado el desarrollo satisfactorio de los árboles no es preciso preocuparse por las

potencialidades de estos suelos para la heveicultura, pero será menester no obstante verificar en temporada húmeda las propiedades físicas de estos suelos, a mayor profundidad.

2.1.4. Estación del Incora, vivero UMATA:

La UMATA (unidad municipal de asistencia técnica agropecuaria) encargada del proyecto hevea, se aprovecha de las instalaciones del instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA) para mantener un vivero de 3000 plantas injertadas en vivero en tierra y trasladadas en bolsas (stumps procedentes de la empresa PROCAUCHO ubicada en el departamento de Santander).

Estas plantas una vez desbarradas serán transferidas en la finca municipal La Esperanza para crear un jardín clonal. Se recibieron las plantas el 11 de marzo y se injertarán con 3 clones: IAN 710 (1250 plantas), IAN 873 (500 plantas) y FX 3864 (1250 plantas).

Instaladas bajo enramada, el despertar del injerto amenaza con ser tardío y se aconseja colocar estas plantas en plena luz para lograr un desboramiento rápido y homogéneo. También se recomienda instalar las bolsas en doble hilera y no en triple hilera a fin de hacer que la manipulación y el mantenimiento sean más fáciles.

Considerándose la sequía que atravesamos sería deseable cubrir la herida de recepado con parafina o una pasta cicatrizante. El riego debe realizarse una a dos veces por día.

Por último, con miras a lograr un mejor éxito, se aconseja desmochar el recepado del porta injerto a 5 o 7 cm por encima del injerto; en efecto un recepado realizado demasiado alto sólo retrasa el desboramiento y agota la planta dado que son los golosos del porta injerto que son los primeros en aparecer.

El Sr. Julio Zuletta, empleado por la UMATA es responsable de esta operación.

2.1.5. Finca La Esperanza:

Se trata de una finca municipal de 50 ha en la cual se prepararon 8000 m² que se cercaron para instalar allí un jardín clonal de colección destinado a producir la vareta de injerto necesaria para realizar el proyecto. Ubicada en lindero de carretera el acceso es muy fácil y el sitio bien guardado dado que los empleados viven allí (también se trata de un asilo para ancianos).

2.2. Municipio de Arauca:

Hemos visitado la finca Hato Viejo, que ya conocemos y ubicada en el lugar llamado de La Saya. Propiedad del Sr. Juan Castellanos, es también la futura estación experimental de la región de Arauca dado que se tiene que instalar un campo comparativo de clones allí el año próximo.

Un almácigo de 11500 plantas fue instalado en marzo de 1997. Desafortunadamente estas plantas que tienen un año no se desarrollaron de manera satisfactoria: su crecimiento es insuficiente y son heterogéneas al nivel del diámetro del tallo, debido probablemente al origen policlonal de las semillas (procedencia: Paraguaicito, departamento del Quindío)). Hemos registrado el crecimiento al azar y hemos llegado a un 23% solamente de plantas habiendo alcanzado un buen diámetro (15 mm o más)

para ser injertadas. Esto es causado por la ausencia de lluvias desde más de 3 meses y la ausencia de riego a falta de medios. Felizmente, se ha resuelto esta situación, dado que desde hace unos días, disponen del material de riego completo.

Con este motivo, señalamos que es ilusorio querer desarrollar un proyecto heveícola, tan pequeño como sea, si los créditos no son disponibles en su debido tiempo, a fin de poder trabajar en buenas condiciones. Inclusive si se regaba cada día este vivero, se merecía esperar todavía dos meses para recuperarlo y poder injertar estas plantas, de allí un retraso evidente del proyecto que nada más que se puede lamentar.

Se realizaron tres fertilizaciones en este vivero desde la siembra (el 2/07/97, el 21/10/97, el 6/02/98), al aplicar cada vez la siguiente mezcla de abonos, en las calles:

- . 25 kg de 15.15.15,
- . 15 kg de dolomía,
- . 5 kg de "Agrimins" (abono que contiene oligoelementos);

Esta cantidad de abonos es insuficiente por lo menos a partir de la segunda aplicación, puesto que el aporte de 3x15 no es más que de 2 g por planta y debería ser de 5 g. Los suelos son arenosos y muy pobres, se le tiene que prestar especial atención a la fertilización (véase análisis de suelo en anexo 2). Se tiene que examinar un complemento de urea, en pulverización foliar.

En lo que concierne el estado sanitario de las plantas, ninguna señal de enfermedad se ha observado en el follaje. Por lo tanto, ningún tratamiento fungicida ha podido efectuarse por ahora.

En el provenir se tendrá que orientar más bien hacia la técnica del vivero-bolsas que a pesar de un costo más elevado que el almácigo, es reconocida a nivel mundial como la mejor técnica dado que es más fácil de dominar, dando una mayor homogeneidad de las plantas producidas, de una utilización más flexible en lo que concierne el periodo de trasplante en campo, y que ofrece una tasa de éxito en el transplante de un 95%, contra un 70 % en stumps.

Sin embargo, cuando se tratará de recorrer grandes distancias entre el lugar de producción del material vegetal y el lugar de siembra, será preciso ver si no es preferible proseguir con la técnica del vivero stumps.

También hemos verificado el estado de los 3000 stumps (3 clones injertados: IAN 710, IAN 873 y FX 3864) recibidos el 12/03 y instalados en bolsas, mientras se esperaba su transplante en campo en el estado de dos pisos foliares, para constituir un jardín clonal como en Saravena. El estado del vivero es satisfactorio a pesar del hecho de que la tierra utilizada para rellenar las bolsas es demasiado arenosa. Tratándose de stumps, es preciso apisonar bien la tierra alrededor de la planta si se quiere evitar su secamiento. Cabe señalarse que las bolsas utilizadas poseen soldaduras laterales, lo que se tiene que abolir dado que estas soldaduras se rompen rápidamente con el apisonado de la tierra y el efecto del sol. Por último, se aconseja regar por la mañana y por la tarde en temporada seca.

En lo que concierne el jardín clonal que debe instalarse, éste tendrá que cercarse, desmalezarse completamente y tendrá que disponer de un punto de agua cercano para el riego.

El almácigo, del cual 2600 plantas (23%) en principio, serán injertables, debe abastecer dos jardines clonales, uno en Saravena y el otro en Hato Viejo para los dos campos de clones a gran escala que se tienen que instalar en 1999. Para esto, en junio de 1998, será preciso importar 8 clones de la estación de Paraguaicito, a razón de 30 metros de vareta de injerto por clon, o sea 240 m en total:

- FX 3864,
- IAN 710,
- IAN 873,
- GT 1,
- RRIM 600,
- PB 217,
- PB 260,
- GU 198;

Para esta operación, preferentemente habrá que realizar dos envíos de 120 m de vareta cada una, asegurándose previamente que las siguientes condiciones sean reunidas:

1- los porta injerto deben hallarse en excelente condición fisiológica para ser injertados (la corteza debe desapegarse bien de la vareta);

2- la vareta de injerto del jardín clonal de origen debe también ser de buena calidad para dar un buen número de yemas injertables por metro de vareta;

3- se tendrá que disponer en el mismo sitio de 3 injertadores con experiencia cuya tasa de éxito es superior a un 80%;

4- escoger el mejor medio de transporte para asegurar la transferencia de la vareta de injerto en 24 horas máximo entre el Quindío y Arauca.

En caso de reunirse estas condiciones, se puede esperar lograr después de injerto material suficiente para instalar en Hato Viejo y en La Esperanza un jardín clonal de 8 clones que incluyen 75 cepas por clon.

El Sr. Juan Castellanos ha puesto a disposición 20 ha de su finca para la instalación de un campo de clones de 8 ha, de jardines clonales, y de viveros para la realización del proyecto.

3. Preparación de los campos de clones a gran escala:

3.1. Objetivo:

En ausencia de informaciones sobre las condiciones de adaptación de nuevos clones de árboles de hule Hevea en una nueva región, el proyecto de plantaciones campesinas se hará con los 3 clones mejor conocidos en Colombia, a saber FX 3864, IAN 710 y IAN 873.

Sin embargo, no es deseable proseguir el desarrollo de la heveicultura en una base genética tan estrecha, dado que existen clones orientales mucho más productivos, a reserva que esta región nos confirme que nos encontramos en zona de "escape".

Para preparar el porvenir, por lo tanto, es urgente instalar campos comparativos de

comportamiento de nuevos clones que vamos a observar durante varios años para sacarle informaciones relativas al crecimiento, al vigor, a la resistencia a las enfermedades, a la resistencia al viento, y por último a la producción de látex.

Los clones que se someterán a prueba son: FX 3864, IAN 710, IAN 873, GT 1, RRIM 600, PB 217, PB 260, GU 198.

Se preparó y consta en anexo 3 un protocolo experimental para estos campos de comportamiento.

3.2. Necesidades de material vegetal:

- En primer lugar es importante constituir en cada sitio, o sea en la finca Hato Viejo (La Saya) y en la finca La Esperanza (Saravena), un jardín clonal que incluye los 8 clones previamente citados, a razón de 75 cepas por clon. Estos jardines clonales deben instalarse en junio de 98 a más tardar, de manera a proporcionar vareta de injerto a partir de mayo de 99. La distancia de plantación será de 1m sobre 1m o 1.5m entre hileras y 1m en la hilera, o sea una densidad de 8000 a 10000 cepas/ha.

Habrá que procurar separar los clones en bloques individuales e identificarlos mediante pancartas.

- En segundo lugar, se instalarán dos viveros de 6000 bolsas cada uno en septiembre de 1998 en cada sitio, lo que precisa comprar bolsitas dos a tres meses más temprano y no rellenarlas sino un mes antes de la recepción de las semillas (agosto o septiembre).

Para estos viveros será preciso proporcionar una cantidad de semillas suficiente para poder colocar dos por bolsa, sabiendo que hay que contar con una tasa de germinación de un 50%; lo que nos lleva a un número total de 48 000 semillas, o 200 kg.

Se trasladarán las semillas en germinador y se transferirán en bolsa en el estado "punto blanco" o "pata de araña" a más tardar.

La eliminación de una planta de cada dos se realizará a los dos meses de edad, o como máximo en diciembre de 98.

Por supuesto, será preciso contar para cada sitio sobre un sistema de riego eficaz que garantice por lo menos 120 mm por mes sin lluvia.

3.3. Superficies necesarias:

Cada clon del ensayo cubre una superficie de un poco menos de un hectárea, pero si se considera los linderos rodeando el ensayo, se llega a unas 8 ha para un campo de 8 clones. Estas parcelas son ya reservadas tanto en la finca Hato Viejo (La Saya) como en La Esperanza (Saravena).

3.4. Necesidad de mano de obra:

Se necesitará una cuadrilla de 6 hombres para preparar e instalar estos campos de clones, que incluyen las siguientes operaciones agrícolas:

- preparación del germinador,
- relleno de las bolsas,
- mantenimiento del vivero (riego, desmalezado, tratamientos fungicidas),

- injertación,
- preparación de la parcela (estacado, ahoyado),
- siembra,
- mantenimiento de la parcela.

3.5. Calendario de realización:

- Mayo de 98: Transferencia del material vegetal de Paraguaicito e injertación de 8 clones en el vivero de Hato Viejo;
- Junio de 98: transferencia en jardín clonal de las plantas injertadas en La Esperanza y Hato Viejo;
- Mayo-agosto de 98: mantenimiento de los jardines clonales;
- Agosto-septiembre de 98: instalación de los germinadores, relleno de 2 x 6000 bolsas, y transferencia de las semillas germinadas en las bolsas (dos semillas por bolsa);
- Septiembre de 98 - abril de 99: eliminación en diciembre de una planta de cada dos en cada bolsa, mantenimiento de los viveros y jardines clonales;
- Mayo de 99: injertación de 8 clones;
- Junio de 99: instalación de los dos campos de clones.
- Julio-agosto de 99: reposición de plantas muertas;
- Agosto - diciembre de 99: mantenimiento de los ensayos (desmalezado, fertilización, poda de yemas).

3.6. Costos de instalación y mantenimiento:

Constan en anexo 4 los costos de preparación, de instalación y de mantenimiento de estos dos campos de clones, calculados por M. Torres.

El costo total asciende a **82 476 097** Pesos colombianos (o sea unos 63 500 USD), distribuidos como sigue:

- transferencia e injertación de 8 clones:	6 374 450
- instalación jardines clonales y mantenimiento año 1:	5 684 750
- Suministro de semillas y confección de los germinadores:	2 277 750
- Vivero bolsas (12000 bolsas):	9 151 467
- Instalación en campo de las dos parcelas:	32 398 400
- Mantenimiento de los dos ensayos durante dos años:	26 589 280

4- Proyecto de plantación de 1000 ha de heveas, 1998 - 2000:

4-1- Objetivo:

Tres cientos agricultores están listos para sembrar árboles de hule Hevea en su finca. Esto implica que si cada uno debe sembrar 5 ha, unidad de siembra considerada como mínima para darle trabajo a una o dos personas (pica en d/3, cada 3 días, o en d/4, cada 4 días), se llegaría a 1500 ha necesarias para satisfacer esta demanda.

El objetivo de querer sembrar 1000 ha es por lo tanto bien fundado, pero sabiendo que no existe nada, será menester establecer a partir de este año jardines clonales y viveros bastante importantes.

El proyecto se realizará en tres etapas: 100 ha en 1998, 300 ha en 1999, y 600 ha en el año 2000.

Se repartirán estas 1000 ha dentro del departamento de Arauca de la siguiente manera:

- 300 ha en Saravena;
- 200 ha en Arauca;
- 200 ha en Arauquita;
- 200 ha en Tame;
- 100 ha en Fortul;
- (100 ha en Cravo Norte) ?

4.2. Necesidades de material vegetal:

4.2.1 Jardines clonales:

Se instalará dos jardines clonales de 1.5 ha cada uno en mayo de 98 (uno en La Saya, el otro en Saravena), sabiendo que una hectárea proporciona madera para 100 ha de plantación el primer año, 200 ha el segundo año, y 300 ha el tercer año.

Esto implica que desde ahora hay que abastecerse con stumps injertados para sembrar estos jardines clonales. Sabiendo que una ha de jardín incluye 10.000 plantas por hectárea, por lo tanto, hay que comprar 24 000 stumps en mayo de 98 para completar las 6000 adquiridas ya en marzo.

Estos jardines clonales cuyo tiempo de vida es de 8 a 10 años serán suficientes para este proyecto y podrán también proporcionar vareta de injerto de otros futuros proyectos, en este departamento como en los departamentos vecinos, deseosos igualmente de desarrollar su propia heveicultura.

4.2.2. Viveros:

-1998 -1999: dos viveros de 2.5 ha cada uno se instalarán en La Saya y en Saravena, en septiembre de 98. Sabiendo que una hectárea de vivero permite sembrar 60 ha de plantación definitiva, así se alcanzará el objetivo de 300 ha previstas en 1999. Se tienen que encontrar cuatro toneladas de semillas para estos viveros.

Cabe anotarse que las 100 ha previstas este año deben sembrarse con stumps comprados al exterior, dado que ningún vivero existe en el sitio para abastecer los agricultores, lo que representa 60.000 stumps, si se prevé un 20% de reposición después de trasplante.

- 1999 - 2000: en septiembre de 99, dos viveros de 5 ha cada uno (en La Saya y en Saravena), se tendrán que instalar para permitir la realización de 600 ha de plantación en el año 2000.

4.3. Necesidad de mano de obra:

4.3.1. Para 3 ha de jardines clonales (anexo 5):

Una hectárea de jardín clonal necesitaría, teniendo como base los cálculos realizados a partir de la experiencia nacional y las normas de África del oeste, 516 días de mano de obra (instalación y mantenimiento 1er año). En 2º año, las necesidades de mano de obra ascenderían a 192 jornales.

Por lo tanto, a partir de este año será preciso contar con 5 obreros agrícolas para la instalación y el mantenimiento de 3 ha de jardines clonales. En 1999, dos hombres bastarán para mantener estos jardines clonales.

4.3.2. Para los viveros (anexo 6):

Una hectárea de vivero, desde la instalación del germinador hasta la entrega de las plantas, requiere 2139 jornales de mano de obra.

Por lo tanto, las necesidades de mano de obra serán como sigue:

- 1998-1999: 5 ha de vivero-bolsas, ya sea 10695 JMO, ya sea 37 obreros agrícolas;
- 1999-2000: 10 ha de vivero-bolsas, ya sea 74 obreros agrícolas.

4.4. Calendario de realización:

- Mayo-junio de 98: instalación de dos jardines clonales de 1.5 ha cada uno, en Hato Viejo y La Esperanza;
- Julio de 98: compra y trasplante de 60 000 stumps que corresponden, reposiciones incluidas, a 100 ha de plantaciones;
- Agosto-septiembre de 98: establecimiento de germinadores, y preparación de 5 ha de viveros bolsas, ya sea 450 000 bolsas;
- Septiembre 98-abril 99: eliminación en diciembre de una planta de cada dos en una bolsa, mantenimiento de los viveros y de los jardines clonales, mantenimiento de 100 ha de plantaciones;
- Abril-mayo de 99: injertación de los viveros;
- Junio-julio de 99: siembra de 300 ha;
- Agosto-septiembre de 99: reposición de las plantas muertas en 300 ha, instalación de germinadores, y preparación de 10 ha de viveros bolsas, o sea 900 000 bolsas;
- Septiembre de 99-abril de 2000: eliminación en diciembre de una planta de cada dos en cada bolsa, mantenimiento de los viveros y de los jardines clonales, mantenimiento de 400 ha de plantaciones;
- Abril-mayo de 2000: injertación de los viveros;
- Junio-julio de 2000: siembra de 600 ha;
- Agosto-septiembre de 2000: reposición de las plantas muertas en 600 ha.

4.5. Costo de instalación y mantenimiento de las 1000 ha:

No se ha podido evaluar completamente el proyecto al redactar este informe, en lo que el Sr A. Torres trabaja activamente. Cierta número de ajustes deben realizarse habida cuenta de las normas establecidas en Colombia a partir de la experiencia adquirida en el país.

Por esta razón no nos hemos comprometido en calcular este proyecto de 1000 ha.

Conclusiones de la misión:

1. Conclusión de la visita en Arauca:

El departamento de Arauca se ha comprometido ahora en su proyecto heveícola. Un proyecto de 1000 ha en tres años en este departamento algo aislado puede parecer ambicioso dado que ninguna experiencia en lo tocante a heveicultura existe verdaderamente en la región; las pocas hectáreas sembradas hace 7 o 8 años son más bien el hecho del azar o de la curiosidad, muchas veces para servir de umbría al cacao o al ganado. Este desarrollo concierne unos 300 agricultores, reagrupados en asociaciones no gubernamentales (ONG).

Los municipios de Saravena, Arauquita, La Saya, Fortul, Tame, y Arauca son organizados y motivados para empezar a sembrar a partir de este año las primeras hectáreas. No obstante, no hay vivero en el mismo sitio y se necesita un abastecimiento a partir de otros centros de producción en el país.

Esta movilización general sensibilizó las autoridades departamentales y gubernamentales. Pero las elecciones de 1997 más bien aminoraron las operaciones y cierto retraso ha podido observarse en comparación con lo que se había previsto. Las condiciones climáticas excepcionales causadas por el "fenómeno del niño" no arreglaron las cosas.

Los nuevos funcionarios de agricultura, los hombres políticos de este departamento, las empresas petroleras, etc., se interesan por este proyecto. Las condiciones políticas y sociales parecen por lo tanto favorables para que semejante proyecto salga a luz rápidamente. No obstante se puede temer que su ejecución no siga el ritmo de las previsiones tales como se nos presentaron dado que los financiamientos no son aún adquiridos y deben someterse al voto de las instancias municipales o departamentales. Para esto, se merecía presentar rápidamente un presupuesto de funcionamiento anual.

Las discusiones que hemos tenido con los alcaldes, el secretario de agricultura y el gobernador del departamento nos dejan esperar un desarrollo favorable del proyecto; cada uno nos ha prometido integrar el proyecto Hevea en su presupuesto del año de 1998. Pero se tienen que movilizar fondos rápidamente para instalar una infraestructura capaz de producir plantas en cantidad masiva a partir de 1999. Todo este trabajo debe empezar a partir de ahora si no se quiere tomar más retraso, y esta urgencia no se comprende siempre bien.

No obstante, varias posibilidades de financiamiento existen y fueron identificadas por los interesados. El gobernador de Arauca se comprometió públicamente en inscribir este proyecto al nivel de las prioridades y desbloquear 200 millones de pesos para este año.

Además, bien se sabe que el gobierno nacional ofrece una subvención ("certificado de incentivo forestal") a quien siembra árboles de hule Hevea, oportunidad que aprovechar sabiendo que cubre el 75% del costo de instalación y el 50% del costo de mantenimiento durante 5 años. El ministerio del medio ambiente también estaría dispuesto a subvencionar este tipo de proyecto. También existirían posibilidades de financiamiento al nivel de la comunidad europea interesada por todo lo que concierne el medio ambiente y los proyectos de reforestación. Las compañías petroleras son también potenciales proveedores de fondos.

En cuanto al proyecto en si, es esencial nombrar a un director de proyecto, contratar un equipo de agrónomos y capacitar una mano de obra especializada (injetadores particularmente). Su costo tendrá que evaluarse muy rápidamente al incluirle los gastos de mando.

En lo que concierne el establecimiento de los campos de clones, su instalación parece hallarse en buen camino dado que las cantidades de material vegetal son relativamente bajas y un mínimo de medios y de organización, siguiendo el calendario establecido, permitirá alcanzar el objetivo fijado. Se pusieron en obra medios financieros ya para esta operación.

2. Reunión de Yopal:

La reunión que tuvo lugar en Yopal el 23 de marzo nos mostró cuanto el Hevea se había vuelto popular en un lapso de dos años; los siete departamentos del Orinoco (Arauca, Casanare, Meta, Vichada, Guaviare, Guaiania, Vaupes) están listos para lanzarse en la heveicultura por distintos motivos: es un cultivo perenne, rentable para pequeños huleros, asegurándoles un ingreso permanente, con un mercado nacional asegurado, aprovechándose de subvenciones estatales en el marco de la reforestación, pudiendo en ciertos casos substituir el cultivo de la coca, permitiendo diversificar la agricultura en regiones saturadas por la ganadería, o bien cuando otros cultivos como el cacao o el platano han perdido su capacidad de competir por motivos fitosanitarios o de mercado local.

Los medios financieros existen, por intermedio de las subvenciones tales como el CIF ("Certificado de Incentivo Forestal"), o el IFO ("Incentivo Forestal Orinosense"). La corporación del Orinoco (Corporinoquia) depende del Ministerio del medio ambiente pero se aprovecha de una relativa autonomía; percibe fondos de compensación procedentes de los municipios, de las empresas locales, de la industria petrolera, etc... Estos fondos se destinan a financiar proyectos "ecológicos", la heveicultura es un ejemplo de ello como nos lo ha asegurado el Sr. Carlos Hernando Vargas, gerente de Corporinoquia.

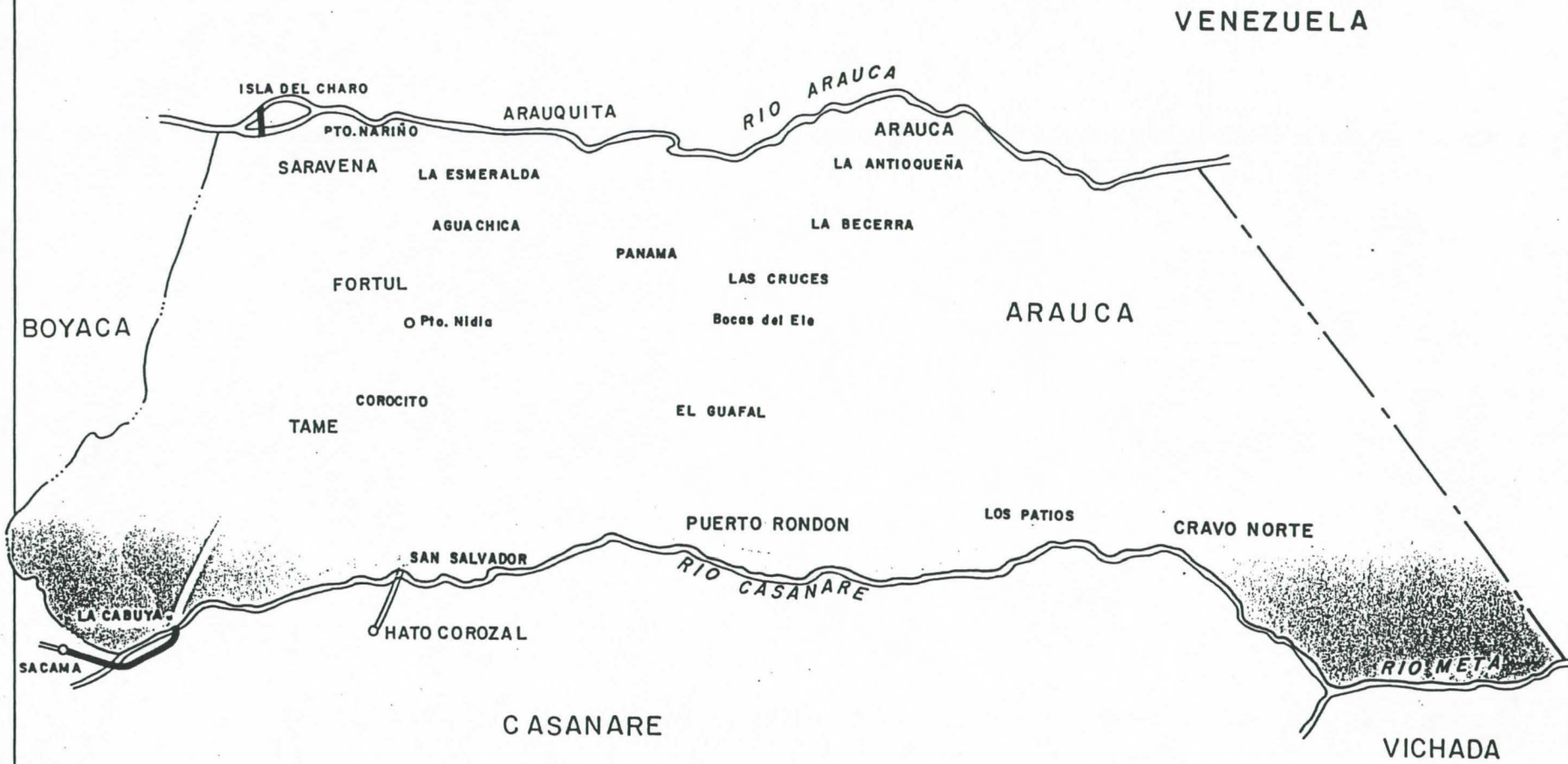
Se puede considerar que esta región que cubre millones de km² presenta muy buenas condiciones para la heveicultura: posee una topografía fácil, una infraestructura ya bien desarrollada, gastos de instalación reducidos (ninguna tumba que realizar), y sin ninguna duda, en gran parte se halla en condición de "escape" frente a *Microcyclus ulei*, hongo responsable de la enfermedad suramericana de las hojas. Por lo tanto, clones asiáticos altamente productores podrían sembrarse allí, como lo ha experimentado ya la empresa Mavalle en el Meta, con 500 ha de nuevas plantaciones.

El Ministerio de Agricultura no es indiferente a este entusiasmo por el hevea. Durante numerosos años el desarrollo de la heveicultura se realizó a velocidad moderada, en condiciones que no eran ideales, a falta de verdadera voluntad política. No obstante, se sembraron en el Caqueta unas 4000 ha entre 1984 y 1995, se estima que solamente la mitad llegarán a producir, a falta de mando y de mantenimiento de los jóvenes cultivos. Pero desde hace dos años, se pusieron en obra medios, se realizaron estudios, se elaboraron proyectos, y el Estado participa en este nuevo impulso, dado que la voluntad de sembrar árboles de hule Hevea viene de la base a saber de las regiones y de los agricultores mismos.

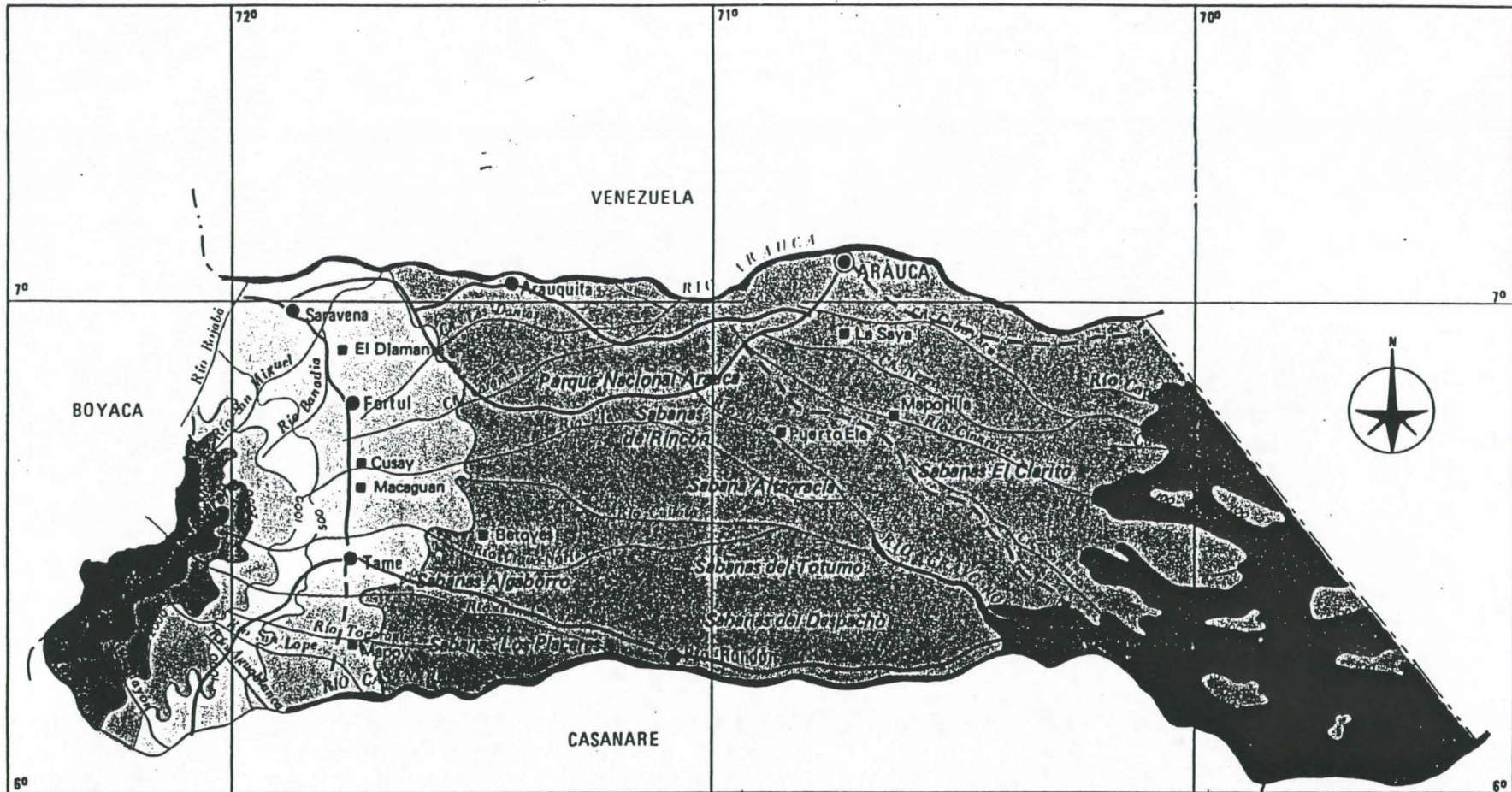
Por lo tanto, hoy en día se puede decir que existe en Colombia tres polos heveícolas que se desarrollaron o están pendientes de hacerlo: el sur del país que también es la región Plante (Caqueta, Putumayo, etc...), la región del Orinoco al Este, y por último el centro del país que es una región productora de café (departamento del Caldas). Cada región conoce problemas de índole socio-económico, físico o climático, con por consiguiente cierto número de envites y de desafíos. Pero todo el mundo concuerda en decir que a pesar de una experiencia heveícola que tiene más de 30 años en el país, ninguna investigación básica se ha instalado, tanto es así que Colombia se encuentra hoy en día sin su propia tecnología. Por lo tanto, debe lanzarse en el desarrollo al adoptar una tecnología directamente importada de fuera y en el mismo tiempo elaborar un programa de investigación de acompañamiento.

Solicitado por varias instituciones (ONG, Corpoica, Ministerio de Agricultura, Corporinoquia, la Federación de los productores de hule, la Federación de los productores de café del Cladas, etc..) durante esta misión, sin ninguna duda, el CIRAD desempeño un papel en este desarrollo. Los contactos tomados y las visitas realizadas desde noviembre de 1996, con ayuda de la Embajada de Francia, dejan esperar la abertura de una cooperación fructuosa y muy instructiva entre ambos países.

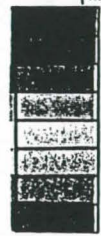
ANEXOS



EL ANILLO VIAL ARAUCANO
1992



MATICES HIPSONOMETRICOS
(msnm)



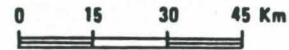
> 4000
3000
2000
1000
500
200
100
0

CONVENCIONES

- | | | |
|-------|-------------------------|--------------------------|
| ⊙ | Capital de departamento | Río |
| ● | Municipio | |
| ■ | Sitio | — 2000 — |
| --- | Límite internacional | — |
| - - - | Límite departamental | - - |
| ~~~~~ | | Carretera pavimentada |
| | | Carretera sin pavimentar |

VICHADA

ESCALA



ANEXO 1

República de Colombia
Departamento de Arauca

***Proyecto de Implementación para la Validación y Ajuste
de Tecnología, de clones resistentes y de alto rendimiento
de caucho natural, para el fomento heveícola y
reforestación de 1.000 hectáreas en el Departamento de
Arauca***

Presentado a :

***Doctor Ives Banchi
Doctor Franck Rivano***

Presentado por :

***G. Alejandro Torres Rodríguez
Secretario General de FEDECAUCHO
Federación Nacional de Productores de Caucho
Director Ejecutivo de ASCAUCHO -Arauca***

Arauca, 5 de enero de 1998

NOMBRE DEL PROYECTO

Implementación para la Validación y Ajuste de Tecnología, de clones resistentes y de alto rendimiento de Caucho natural, para el Fomento Heveícola y Reforestación de 1.000 hectáreas, en el Departamento de Arauca

ENTIDADES RESPONSABLES :

Gobernación del Departamento de Arauca, CIRAD - CP y la ASOCIACIÓN ARAUCANA DE PRODUCTORES DE CAUCHO "ASCAUCHO"

DIRECCIÓN DE LA SEDE DEL PROYECTO

ASCAUCHO, calle 17 No. 22-31 Tel. 979853588, Cel. 933998297,
Email: cepa1@hotmail.com

DIRECTOR DEL PROYECTO

Ingeniero Agrónomo, Julio Cesar Zuleta Fuentes.

TIPO DE PROYECTO

De triple propósito: Protector, reforestador y productivo (ecológico, económico y social)

METAS DEL PROYECTO

Implementación de 1.000 Has tecnificadas de caucho natural en el departamento de Arauca.

LOCALIZACIÓN

En la finca Hato Viejo de la vereda La Saya, perteneciente al municipio de Arauca y en la Granja La Esperanza de la vereda de Puerto Arturo perteneciente al municipio de Saravena, se establecerán las granjas que contendrán los Jardines Clonales de Colección y de producción de material vegetal. Los cultivos definitivos se implementarán a la largo y ancho del departamento de Arauca en fincas previamente definidas de acuerdo a los resultados de los estudios de suelos, el estado deforestativo y condiciones edáficas, ambientales.

POBLACIÓN INICIAL DEL PROYECTO : Trescientas treinta y cinco familias del departamento de Arauca

USUARIOS POTENCIALES : , Comunidad rural de los habitantes de los municipios de Arauca, Arauquita, Saravena, Tame, Fortul, Cravo Norte y Puerto Rondón que se beneficiará directa e indirectamente del proyecto, a través de la preservación de los recursos naturales, la generación de empleo y el aumento de los recursos económicos de las familias campesinas obtenidos de las explotaciones alternativas, no tradicionales.

OBJETIVO GENERAL

Validar y ajustar la tecnología de genotipos (clones), probados y desarrollados en otras partes de país y del mundo, que permitan identificar técnica y científicamente los factores para implementar y desarrollar eficientemente el cultivo del caucho natural (1.000 has., inicialmente), en el departamento de Arauca, con base en un **CONVENIO entre Gobernación del Departamento de Arauca, CIRAD - CP y la Asociación Araucana de Productores de Caucho - ONG ASCAUCHO**, con el fin de producir una base económica y social fuerte, de carácter competitivo, desarrollada por parte de la comunidad interesada (con perspectiva de género), en donde se pueda contar con el apoyo de entes locales, nacionales e internacionales, reforestando mediante el cultivo de especies de triple propósito (recuperadora, protectora, productora), con el fin de recuperar cuencas, microcuencas, suelos y ecosistemas para el fortalecimiento medioambiental de esta parte del mundo.

El caucho unido a los cultivos transitorios o semipermanentes proporcionará un primer impacto de equilibrio y ordenamiento ambiental generando sentido de pertenencia en la comunidad, actor principal del proyecto, por tratarse de un cultivo permanente, a través de incentivos del orden nacional y regional (CIF, ICR e IFO) y empleo productivo, rentable y estable para hombres y mujeres (Campesinos e indígenas), mejorando la calidad de vida de la población en aras de fortalecer en esta parte del país los principios de equidad, sostenibilidad, sustentabilidad y competitividad.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1

Identificar técnica y científicamente los factores que permitan implementar y desarrollar eficientemente el cultivo del caucho natural mediante la convalidación y ajuste de las tecnologías aplicadas en otros departamentos (Caquetá, Meta, Magdalena Medio, Antioquia y el Eje Cafetero), mediante el seguimiento del proyecto y elaboración de los registros de control productivo y epidemiológico. De igual manera se llevan estos registros en las plantaciones de usuarios diferentes a las dos estaciones experimentales, en las que se fomentará la instalación de stumps en sitios definitivos. Los cultivos transitorios tendrán asistencia técnica y seguimiento desde su misma implementación.

INDICADOR 1

Establecimiento de los 5 clones orientales y 3 bandera en cada uno de los jardines clonales de colección a los 4 meses de iniciado el programa.

META 1

Establecer dos jardines clonales y dos viveros : Uno en la Finca Hato Viejo de la vereda La Saya del Municipio de Arauca y otro en la Granja Integral La Esperanza, Vereda Puerto Arturo del Municipio de Saravena.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2

Capacitar técnicos y productores responsables de la dirección, coordinación y ejecución del programa en las tecnologías modernas del cultivo, para su aprovechamiento y transformación, mediante la implementación de clones de alto rendimiento (Orientales) y clones bandera.

INDICADOR 2

Conocimiento y aplicación del manejo inicialmente a 335 usuarios pertenecientes a cada una de las unidades básicas productivas, a través de cursos, giras, seminarios y material gráfico y de video como componentes primarios de esta programación

META 2

Desarrollar el programa haciendo uso de las especificaciones técnicas, acorde con la formación que impone la cultura cauchera. Lograr que el usuario esté cerca de las plantaciones generando sentido de pertenencia con esta cultura.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3

Identificar, medir, cualificar y analizar crecimiento, brotación, plagas y enfermedades del hevea que se observen en las dos regiones previamente determinadas: pié de monte y altillanura (bancos de sabana).

INDICADOR 3

Elaboración de los registros de seguimiento productivo y epidemiológico.

META 3

Evaluar la información proveniente de los actores de los departamentos y países con experiencia, no solo en heveas sino en el manejo de cultivos transitorios o semipermanentes.

OBJETIVO ESPECÍFICO 4

Establecer las bases que nos permitan en un futuro diseñar un programa de asentamiento humano, un modelo adecuado de asentamiento organizado y productivo de la comunidad rural, que permita en el mediano y largo plazo ampliar la frontera agrícola.

INDICADOR 4

Diseño y elaboración del plan de desarrollo futuro del proyecto que establezca metas concretas en lo que incide directamente con la población y su tipo de hábitat. Modelar los tipos de vivienda, utilización de fuentes alternativas de energía (Energía solar), desarrollo de un sistema de salud ocupacional, implementación de caminos vecinales, planes de educación básica y saneamiento básico.

META 4

Recuperar suelos, cuencas y microcuencas. Preservar y mejorar los recursos naturales renovables. Diseñar un futuro modelo de asentamiento humano adecuado, humanizado, que sirva de muestra a los que se crearán.

OBJETIVO ESPECÍFICO 5

Fomentar los programas de ordenamiento ambiental de la producción agrícola departamental intercalando cultivos intermedios, semipermanentes o transitorios.

INDICADOR 5

Disminución en un 80% de la presión sobre los recursos naturales en cada uno de los predios beneficiados.

META 5

1.000 has. de caucho sembradas con cultivos alternativos (transitorios permanentes o semipermanentes)

OBJETIVO ESPECÍFICO 6

Generar un marco real referencial sobre el cultivo del caucho para facilitar convenios nacionales e internacionales futuros, que permitan el desarrollo y transferencia de paquetes tecnológicos para el caucho en la región.

INDICADOR 6

Elaboración del proyecto de investigación y transferencia en coordinación con CIRAD-CP, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, CORPOICA, SENA, ASCAUCHO, FEDECAUCHO, FEDECAFE y SINCHI.

META 6

Concretar el apoyo interinstitucional para ejecutar este objetivo, antes de 36 meses.

JUSTIFICACIÓN

En el año de 1940, a raíz de la Segunda Guerra Mundial, el mundo occidental se vio privado del caucho natural, debido a que el Japón invadió al Asia, principal productor de caucho en el mundo, y ésto ocasionó que los países consumidores de tan importante producto, hicieran contacto con los países suramericanos, donde existían plantaciones nativas.

Por lo anterior el Gobierno Norteamericano realizó convenios con el Gobierno Colombiano, con el fin de explotar las zonas caucheras nativas existentes en nuestro país y además iniciar plantaciones tecnificadas. Este hecho hizo que se desplazaran colonos, para aprovechar el buen momento de la explotación del caucho, lo que se denominó "Bonanza Cauchera", la cual finaliza al concluir la Segunda Guerra Mundial.

La falta de un ordenamiento cultural y de políticas claras y definidas para el manejo del medio ambiente y de los recursos naturales, ocasionaron que los indígenas, campesinos asentados y colonos, se adentraran en una despiadada depredación, obteniendo como resultados las mal llamadas bonanzas de las pieles, de explotación y exportación de fauna exótica viva y en canal, de la pluma de garza, de la marihuana y de la coca.

El resultado de la anterior situación se reflejó en la disminución de la actividad agrícola tradicional y en una gran descomposición social.

Por lo anteriormente expuesto, para la actual administración municipal el manejo del Medio Ambiente se ha convertido en un puntal trascendental, para el manejo de los Recursos Naturales renovables y no renovables.

El cultivo del caucho (*Hevea brasiliensis*), amén de la importancia que reviste como reforestador, como actividad económica ha demostrado en los últimos años, ser una de las mejores alternativas para el desarrollo socio-económico de comunidades marginadas del país, en las cuales las actividades agropecuarias tradicionales ya no son rentables, a causa de la baja fertilidad e inestabilidad de los suelos, enormes distancias de los centros de mercadeo, altos costos de producción, bajos precios de los productos, etc.

La situación de una oferta nacional, de caucho natural, ampliamente deficitaria (Colombia produce solo el 5% de sus necesidades de consumo), frente a un consumo industrial relativamente alto, unido a la enorme viabilidad ecológica de extensas zonas del país y la existencia de un mercado llamativo y sostenible con buenos precios, hacen que Colombia en el largo plazo tenga posibilidades no sólo de llegar al auto-abastecimiento, sino de pasar de país importador a exportador de caucho, siempre y cuando se implementen medidas prioritarias y políticas adecuadas en cuanto a organización y liderazgo institucional, crédito al fomento, canalización de recursos financieros institucionales, orientados hacia la producción

de stumps (varetas), a costos de fomento y de buena calidad genética, organización de la comunidad productora para el desarrollo productivo y el mercadeo de los productos, capacitación, asistencia técnica, transferencia de tecnología y medidas para el mejoramiento de la calidad de los productos y, por supuesto, de su competitividad y rentabilidad.

El cultivo del caucho ha tomado especial relevancia y su consumo cada día se hace más importante; tanto así, que las proyecciones del consumo de caucho natural indican que **para el año 2.007 se tendrá un déficit de 1'500.000 toneladas en el mundo**, dada su deficitaria oferta.

Para tener una visión de la propuesta, consideremos que la Industria Nacional importó en el año de 1992 caucho natural y látex por la suma de US \$196'000.000 generando un déficit en la balanza comercial de este producto de US \$180'000.000.

En lo referente a precios, podemos observar el comportamiento en precios por kilogramo en los últimos años: 1970 US\$ 0.40 - 1975 US\$ 0.70 - 1980 US\$ 1.00 - 1985 US\$ 1.20 - 1990 US\$ 1.45 - 1995 US\$ 1.70 - 1997 US\$ 1.90 - 2000 US\$ 2.80 - 2005 US\$ 3.80.

Por tal razón se hace necesario que Colombia, y para nuestro caso el departamento de Arauca, incursione en el ámbito nacional e Internacional con proyectos trascendentales, aterrizados, viables y económicamente rentables capaces de generar agregados económicos y de beneficio social.

Al esbozar los criterios para tal enfoque, debemos tener en cuenta los siguientes atributos, que tales proyectos deben ostentar para apelar al Estado Colombiano en busca de estímulos y apoyo.:

a) Apolíticos: no necesariamente patrocinados o tratados como "propiedad" de ninguno de los partidos políticos, sino aceptables para todos.

b) Por el interés nacional de Colombia: deben ser evidentemente de interés para Colombia, ya sea porque agregan valores y fortalezas, ya sea porque tocan una "fibra sensible" de la masa popular, o porque movilizan capital y ahorros locales y nacionales o ayudas internacionales de varios sectores.

c) Orientados internacionalmente: en los aspectos de convalidación y ajuste de tecnologías, y prácticas sobresalientes que permitan la interacción para la comercialización de mercados nacionales e internacionales. Así, proyectos con esta orientación apelarán a un amplio espectro de participantes, y los incluirán.

d) Capaces de generar dinero: el nuevo proyecto debe crear ganancias, acrecentar y no perder capital. Su estructura debe ser transparente, en términos nacionales e internacionales, para garantizar un sólido desarrollo económico,

desde la iniciación de las actividades. Tienen que orientar, a mediano y largo plazo, desarrollos complementarios dentro de un marco de libre oferta y demanda.

e) Esencialmente diferentes, novedosos, interesantes y capaces de provocar entusiasmo: esto debe ser así, entre las muchas y variadas partes que estén interesadas. Con entusiasmo, el proyecto irá más lejos que sin él, y con el tiempo suscitará apoyo en lugar de resistencia. (Lec. Dominicales . El Tiempo Junio 1996)

En el actual proceso de construcción de la nueva comunidad Araucana, en donde su dirigencia está empeñada en solucionar sus conflictos sociales, en especial los de orden público, seguridad y empleo, con una nueva visión del Estado, para que mediante su intervención se garantice un desarrollo con más justicia social, se hace necesario ser extremadamente cuidadosos en la identificación de propuestas en donde la utilización de factores productivos compitan en un juego limpio de selección por lograr los mejores impactos económicos y sociales, especialmente con los grupos sociales más débiles : los indígenas, los colonos, los campesinos (hombres y mujeres), los estudiantes y en general con los asentamientos más deprimidos en las áreas urbano-marginales y rurales del Departamento (equidad, competitividad y sostenibilidad).

Si se tiene en cuenta la vocación agrícola y pecuaria de las comunidades araucanas, dedicados al cultivo de plátano, cacao, arroz, yuca y frutales entre otros y la cría y levante de ganado vacuno, se nota un ambiente muy positivo por parte del campesinado para impulsar la reforestación, que vista desde una óptica agroindustrial, puede convertirse en una futura base sólida de desarrollo, generadora de gran cantidad de empleos para hombres y mujeres en igualdad de condiciones (indígenas y campesinos) y de agregados económicos importantes para la región.

A manera de ejemplo, este proyecto, a nivel del Departamento de Arauca, comenzó a forjarse en el año de 1995 por iniciativa del **Centro de Estudios Profesionales de Arauca, C.E.P.A.**, entidad de carácter privado y cuenta con el apoyo de la comunidad campesina, de la empresa privada, del sector oficial local y departamental, de la **Occidental de Colombia**, a través de la Fundación "El Alcaraván", de la **Federación Nacional de Cafeteros**, de **ECOPETROL** de la **Federación Nacional de Productores de Caucho FedECAUCHO**, **PROCAUCHO** de **Santander**, de la **Embajada de Francia en Colombia**, del **CIRAD** (Instituto de investigación agrícola para-estatal del gobierno Francés) y del **Consulado de la República de Venezuela en Arauca**, entre otros.

La experiencia, que en materia cauchera tienen estas entidades, sumada a la investigación y estudios permanentes por parte de los promotores del programa en el departamento de Arauca, ha sido fundamental para promocionar esta oferta a la comunidad, que la ha entendido, como una de las salidas a la coyuntura económica por la que se encuentra atravesando el sector del campo,¹ de esta parte del País.

ESCENARIO DE REFERENCIA DEL PROYECTO DE CAUCHO

La comunidad del departamento de Arauca, en virtud a los procesos económicos que se han venido desarrollando durante los cinco últimos años, ha entendido que si no se despetroliza el pensamiento es más difícil encausar propuestas y programas que impulsen al departamento a otras esferas de la economía nacional.

Arauca cuenta con unas condiciones climáticas, físicas y ambientales totalmente definidas para el desarrollo de este tipo de plantaciones y sus cultivos asociados, estamos seguros, que mediante mecanismos de capacitación, difusión, convalidación y ajuste de tecnologías y apoyo institucional, podemos hacer de este departamento una instancia de esperanza, social y económica, no solo para la comunidad araucana, sino para el País.

Si observamos el proyecto desde la óptica de generación de riqueza, empleo permanente, sentido de pertenencia, reagrupamiento de los núcleos familiares, ingreso de divisas, reordenamiento socio-económico y una nueva visión macro-económica del departamento, estamos seguros que éstas serán fortalezas que motiven procesos de pacificación, al ofrecerle a la comunidad facilidades de desarrollo para que se propicie una paz duradera.

Por estar el caucho incluido dentro de las políticas del Ministerio de Agricultura como elemento reforestador, a cada campesino que se integre al programa se le indicarán las pautas para que desarrolle sus proyectos y los presente a **CORPORINOQUIA**, para que sean tenidos en cuenta para el CIF (Certificado de Incentivo Forestal) y el ICR (Incentivo de Capitalización Rural), con lo que retornará gran parte la inversión inicial y de igual manera con el **CORPES DE LA ORINOQUIA** se podrá tramitar el IFO, (Incentivo Forestal Orinocense). Es de anotar que tanto el CIF como el IFO incentivan tanto al proceso de instalación como al sostenimiento de las plantaciones, durante los cinco primeros años.

Es bien cierto, que el Plan Indicativo Nacional propone que el País debe sembrar 35.000 Has. para ser autosuficiente; pero también es cierto que el País no le debe temer a una sobreproducción cauchera, si se tiene en cuenta el déficit que alrededor del año 2.007 va a tener el mundo y la comunidad cauchera internacional no promete nada a este respecto, ya que no existe ningún plan de contingencia que permita equilibrar la oferta y la demanda.

El trabajo de la mujer en este programa es de vital importancia, debido a que está demostrado que son ellas quienes mejor disponibilidad muestran para las labores culturales necesarias en las plantaciones, tales como las propias de viverismo, prácticas y controles fitosanitarios, transplante, deschuponadas, podas, limpias, corte de gramíneas y leguminosas, labores de injertación, rayado de los paneles de sangría y preparaciones químicas para el producido de "caucho verde". A todo este tipo de labores se pueden agregar las que pueden desarrollar como agentes multiplicadoras de capacitación, como personal de planta administrativa y para las

labores propias de mantenimiento y sostenimiento de todos y cada uno de los responsables de los procesos heveícolas.

La salud ocupacional juega un papel preponderante, si se tiene en cuenta que grandes grupos de población van a estar inmersos en las tareas heveícolas. Una unidad cauchera, en la etapa inicial de productividad (del 6 al 10 año) genera tres empleos directos permanentes por Ha., y en la etapa de estabilización de la producción (del 10 al 33 años) genera 5 directos permanentes por Ha.

Es todo un proceso revolucionario, en el sector agrícola departamental que lanzaría a la comunidad araucana a un reordenamiento social, económico y cultural, exaltando las tradiciones y costumbres.

METODOLOGÍA : DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DEL PROYECTO

1. INICIO DE CULTURA CAUCHERA EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Ajustado el diseño de la parte administrativa y operativa del proyecto, se da comienzo al programa mediante los siguientes principios:

1.1. CAPACITACION

Se involucrará al CIRAD-CP en esta etapa para capacitar a los **productores** y un número aproximado de **10 técnicos y profesionales** en los tres primeros meses del proyecto.

Tanto a los productores como a los técnicos responsables del proyecto, (asistentes técnicos de UMATA) se les capacitará para la elaboración y ejecución de un paquete tecnológico de producción, procesamiento y comercialización. Esta capacitación tiene componentes teóricos, que se dictarán en las ciudades de Saravena, Tame, Arauquita y Arauca, y prácticos que se dictarán en Florencia (Caquetá) y Armenia (Quindío). Para efecto de desplazamientos a estas ciudades se escogerán líderes de las diferentes regiones, quienes a la vez se convertirán en agentes multiplicadores en sus respectivas localidades.

Con **CERDICAFÉ**, se firmará un convenio para que los estudiantes puedan asistir a prácticas dirigidas en las instalaciones de la Granja Experimental Paraguaicito, en el departamento del Quindío. Fedecafé viene experimentando en heveas hace más de 11 años, teniendo un claro ejemplo de lo que sí se debe hacer alrededor de este tipo de programas. El hecho de que en dicha Granja existan las especies con las que se piensa trabajar en Arauca, hace más llamativo estar cerca de ellos.

Mediante la participación directa del **SENA** en su plan de capacitación para el fomento del cultivo del caucho natural, se tienen previstos 3 cursos de inducción y

manejo de plantaciones, 3 cursos de agronomía del cultivo y dos cursos de administración de viveros y jardines clonales, durante el desarrollo del convenio.

Así mismo se realizarán 3 giras con grupos de 4 personas a la granjas experimentales de Paragüaicito en el Quindío, de FEDECAFE y al SENA en la regional de Florencia en el Caquetá, con el propósito de hacer extensión a los demás beneficiarios del proyecto, respecto de las nuevas tecnologías aplicables al manejo de los ocho clones del jardín de colección, garantizando la permanencia del proyecto, reforzando los aspectos de eficiencia y competitividad.

De esta manera se irán adelantando los diferentes procesos de convalidación y ajuste de tecnologías, en la medida que se conozcan y apliquen las buenas experiencias de las plantaciones del Quindío, Magdalena Medio, Meta, Antioquia, Guaviare, Vaupés, Casanare y Caquetá. Es de anotar que se deben referenciar de igual manera los aciertos y errores de las plantaciones del Meta, Caldas, Guaviare, Magdalena Medio, Caquetá y Antioquia, para tener claro el concepto de las fortalezas y debilidades de lo que se debe hacer y lo que no se debe hacer en las plantaciones de caucho y atendiendo las recomendaciones que para el efecto emita CIRAD - CP.

1.2. FOMENTO DE PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL

A partir de la compra de material vegetal de propagación (stumps) de excelentes características morfofisiológicas y su posterior distribución entre las familias seleccionadas y capacitadas, se dará inicio a un proyecto de ordenamiento ambiental y desarrollo económico y social.

Este ordenamiento planificado, dirigido, supervisado, aprovechado y continuamente evaluado, debe dar como resultado un aprovechamiento del entorno y ganancias tangibles para los ecosistemas que se generarán a su alrededor. La recuperación de suelos será el primer indicador de este ordenamiento, el que por labores culturales al lado de los procesos naturales (biológicos), producirá agregados para la captación de aguas, la recuperación de los microclimas, el asentamiento de fauna menor, para comenzar de esta manera devolverle a la tierra lo que muchas veces le quitamos.

Se consigue de esta manera dedicar zonas taladas a actividades productivas, que en primera instancia recuperan los recursos erodados y disminuyen la presión sobre los bosques nativos tradicionalmente empleados en la extensión de la frontera pecuaria. Así mismo, se consigue crear un modelo de asentamiento del colono-agricultor, con asesoría técnica permanente para los aspectos de selección de lotes, adecuación de terrenos, trazado y planeación de siembras, fertilizaciones, controles fitosanitarios, manejo de cultivos asociados, rayados o sangrias, procesamiento de láminas y comercialización de productos.

1.3. FACILITAR ESPACIOS PARA FUTUROS CONVENIOS

Este tipo de programas amerita tener muy de cerca a las entidades que tienen la tecnología de punta. No se puede improvisar con el hevea. Parte de esta programación está basada en la validación y ajuste de tecnologías que está probado funcionarán bien en Arauca.

El CIRAD-CP es un actor especial de implementación de estos paquetes tecnológicos, como bien se quiera entender que Francia a través de instituciones científicas como ésta, tiene una experiencia en materia heveícola de más de 70 años y hacen presencia en todos los países que de alguna manera fomentan este tipo de cultivos. Se tiene programado que el CIRAD-CP durante la vigencia de este convenio nos visite en tres oportunidades.

A continuación presentamos el resultado de algunos estudios realizados en el campo araucano:

Arauca reúne los requerimientos físicos y biológicos que exige el cultivo del hevea, tales como la ubicación geográfica entre los 16°C. de latitud norte, dentro de la zona tórrida o tropical; la altitud de los suelos araucanos tanto del pie de monte como de sabanas, está por debajo de los 1.200 mts., las temperaturas oscilan entre los 22°C y 32°C. La precipitación fluvial se encuentra entre 1.700 y 2.510 mm/año, con una deficiencia hídrica de 250 mm.. Se cuenta con un periodo seco bien definido de 4 meses año, lo que lo convierte en posible zona de escape al mal suramericano de la hoja, la humedad relativa es del 77 % y el brillo solar está entre las 1.800 y 2.300 horas al año. La velocidad de los vientos es inferior a los 14 m/seg. y los estudios de suelos demuestran una profundidad superior a un metro y Ph de 5.5, en promedio.

Estudios realizados a lo largo de cuatro años por el Instituto de Asuntos Nucleares y Energías Alternativas de Colombia INEA, el Instituto de Investigaciones Eléctricas de México IIE, CORPOICA y el C.E.P.A., clasifican al departamento de Arauca como uno con las mejores características en el mundo, en lo relacionado con brillo solar permanente, (5.5 horas día en promedio), condición mediante la cual el proceso fotosintético genera mejores y mayores cantidades laticíferas.

Fuentes consultadas para el desarrollo de esta propuesta: Ver anexo de referencias bibliográficas.

VALOR ESTIMADO DEL PROYECTO A 36 MESES

Cuatrocientos cincuenta mil dólares (\$US 450.000.)

PARTICIPACIÓN

GOBERNACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA. Entidad ejecutora en convenio con ASCAUCHO

ASCAUCHO: Diseño y ejecución del proyecto en convenio con la GOBERNACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CIRAD - CP: (Francia), Agente generador de transferencia de tecnología y asistencia técnica.

FEDECAFÉ: Agente generador de transferencia de tecnología y asistencia técnica.

SINCHI: Agente generador de transferencia de tecnología y asistencia técnica.

SENA: Agente capacitador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUARIOS FAO DE PRODUCCIÓN, 1987 - 1991, vol 8 (1 y 2) 1995.

AVELLANEDA, Juan. (1988). San Juan de los Llanos: primera ciudad de los Llanos Orientales. Ponencial Simposio internacional de historia de los Llanos Colombo venezolanos. Villavicencio.

BASTIDAS, Jesús. Informe Técnico SINCHI. mimeografiado 1995.

DANE, Anuarios de Comercio Exterior 1970 - 1986 y Tabulados de Comercio Exterior 1987 - 1994.

DELGADO, Daniel. (1914). El Vicariato Apostólico de Casanare. Editorial Luis Gil, Barcelona.

GARZÓN, Cala Fernando. Enfermedades y plagas en el cultivo del caucho Memorias, Aspectos generales de la agronomía del cultivo del caucho en Colombia, Florencia Octubre 15 al 17 de 1996.

INSTITUTO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS, INEA, Radiación solar en Colombia 1993.

JAIME, William Eduardo. Evaluación biofísica de tierras del departamento de Arauca con fines agropecuarios. Corpoica, 1996.

PEDRAZA, Torres Hilario. Consideraciones acerca de la incidencia del mal suramericano de la hoja (*Microcyclus ulei*) en el cultivo del caucho. Mimeografiado, marzo de 1991.

PÉREZ F, Carlos Alberto. Plantación de caucho natural (*hevea brasiliensis*) en suelos de altillanura. Memorias, Aspectos generales de la agronomía del cultivo del caucho en Colombia, Florencia Octubre 15 al 17 de 1996.

PÉREZ, Bareño Leonel. Ruta de los Libertadores, Corpes 1996.

RINCÓN, Sepúlveda Ovidio. Requerimientos físicos y biológicos para el cultivo del caucho en Colombia. Memorias, Aspectos generales de la agronomía del cultivo del caucho en Colombia, Florencia Octubre 15 al 17 de 1996.

RINCÓN, Sepúlveda Ovidio. Manual para el cultivo del caucho. Corporación para la diversificación del ingreso cafetero. Santafé de Bogotá. 1997.

RINCÓN, Sepúlveda Ovidio. Establecimiento y manejo de plantaciones de caucho de pequeños productores. Memorias, Aspectos generales de la agronomía del cultivo del caucho en Colombia, Florencia Octubre 15 al 17 de 1996

RINCÓN, Sepúlveda Ovidio. Sistemas alternativos de producción en el cultivo del caucho en la zona cafetera. Memorias, Aspectos generales de la agronomía del cultivo del caucho en Colombia, Florencia Octubre 15 al 17 de 1996

RIVANO Franck. Presentación de clones de alto rendimiento. CIRAD CP, Guatemala, Guatemala, 1996.

ROJAS G., Salvador y ROJAS P., Jairo. Sistemas alternativos de producción del caucho en la amazonía colombiana. Memorias, Aspectos generales de la agronomía del cultivo del caucho en Colombia, Florencia Octubre 15 al 17 de 1996.

TORRES R, Gustavo Alejandro. Proyecto para la implementación y puesta en marcha de 2.000 Has., de caucho y cultivos semi-permanentes en el departamento de Arauca. C.E.P.A., 1996.

TORRES, Carlos Humberto. Estudio para la implantación del cultivo del caucho en la Orinoquia. Corpes, 1992 .

ZÁRATE, Carlos, El patrimonio forestal de Colombia en la contabilidad económico ambiental integrada, En : DANE, CICA, UNSTAPPNUMA. (1995). Proyecto piloto de contabilidad económico ambiental integrada para Colombia. Santafé de Bogotá

ANEXO 2

RESULTADOS DE ANALISIS DE SUELOS

PROGRAMA NACIONAL MANEJO INTEGRADO DE SUELOS Y AGUAS


10 DIC. 1996

USUARIO: JUAN JARAMILLO FINCA HATO VIEJO MUNICIPIO _____
 DIRECCION CORPOICA-TIBAITATA DEPTO _____ REG. NATUR _____
 REG. 501 CULTIVO : _____ T. ANALISIS CARACTERIZACION-C.I.C.

IDENTIFICAC. MUESTRA	N° LABOR.	PROF. (cm)	TEXTURA	pH	ELEMENTOS MENORES																	
					M.O. (%)	P (ppm)	S	AL meq/100	Ca	Mg	K	Na	CICE	NH ₄ nitr. amon ppm	C.I.C. REAL meq/100g	Fe	Cu	Mn	Zn	B		
M. 1	1842	0-20	A	4,6	0,4	12		1,3	0,1	0,03	0,04	0,1	1,6		4,0	1,70						
M. 2	1843	20-50	A	4,7	0,2	88		1,3	0,1	0,03	0,03	0,1	1,6		3,0	1,92						
M. 3	1844	50-120	A	4,7	0,2	8		1,3	0,1	0,03	0,04	0,1	1,6		3,5	1,86						
M. 4	1845	120-1.8	A	4,9	0,2	13		0,9	0,1	0,03	0,03	0,1	1,6		3,0	1,73						

RECOMENDACIONES: INTERPRETACION DE RESULTADOS DE LAS CUATRO MUESTRAS :

Suelo arenoso, pH fuertemente ácido, bajos contenidos de materia orgánica , fósforo (excepto en la Muestra 2 que se presenta alto) , bases (calcio, magnesio y potasio).
 Baja capacidad de intercambio catiónico.
 El solicitante hará uso de los resultados.

METODOS DE ANALISIS		AÑO _____ MES _____ DIA _____
pH POTENCIOMETRO 1:2.5	ELEMENTOS MENORES : Cu, Fe, Mn, Zn	96 11 27
Acidez ACIDEZ INTERCAMB. KCl 1N		AÑO _____ MES _____ DIA _____
M.O. WALKLEY-BLACK MODIFIC.	OLSEN MODIFICADO (X)	FECHA ENTREGA DE RESULTADOS  DRA. LEYLA AMPARO ROJAS E. LABORATORIO DE SUELOS
P OLSEN MODIFICADO ()	CAROLINA DEL NORTE ()	
Ca, Mg, K, Na: Ac. NH ₄ , 1N, pH 7.00	BORO FOSFATO MONOCALCICO	
Textura TACTO (X) BOUYUCOS ()	AGUA CALIENTE	

ANEXO 3

Campo de Clones en Gran Escala Protocolo experimental

1. Objetivo:

Se trata de comparar a un clon testigo las características de un número de clones promisorios (8) con un número de árboles suficientemente grande (100 a 120 por clon), en las condiciones edafo-climáticas de la región de Arauca, siendo esta región del Nordeste del país una zona con un gran potencial para el desarrollo de este cultivo. Sabiendo que el caucho es muy sensible a las condiciones del medio en donde se desarrolla, no se puede sembrar un clon a escala comercial si no ha pasado por esta prueba.

2. Duración

. 14 años aproximadamente.

3. Material Vegetal:

8 clones que han demostrado sus buenas características agronómicas de desarrollo y producción con o sin una fuerte presión de *Microcyclus*, tanto en condiciones de ensayo como a nivel de plantaciones comerciales, en países de América Latina (Guatemala, Guyana Francesa, Brasil, Colombia).

Se trata de los siguientes clones:

FX 3864,
IAN 873,
IAN 710,
PB 217,
RRIM 600,
GU 198,
GT1,
PB 260.

Los clones testigos serán: IAN 710- 873, FX 3864, de amplia utilización en este país.

4. Densidad de Siembra:

7m x 2.80 m lo que corresponde a 510 árboles/ha.

5. Conducta de la parcela:

Se tendrá archivado el historial más detallado posible de la parcela.

Se adoptarán todas las recomendaciones del CIRAD para la buena ejecución de este campo clonal.

6. Diseño estadístico:

El diseño debe tomar en cuenta la sensibilidad del caucho a las heterogeneidades del terreno y del patrón de injertación, se debe entonces hacer este ensayo en una escala suficientemente grande. El diseño es un 'split-plot', los tratamientos son los clones y los sub-tratamientos serán los sistemas de pica diferentes. Esto se debe al hecho que el sistema de explotación debe ser adaptado al clon a que se refiere.

Este diseño nos impone las siguientes obligaciones:

- . Homogeneidad dentro de cada bloque,
- . número óptimo de tratamientos (incluyendo el testigo): 8 a 10
- . número máximo de subtratamientos: 2
- . número mínimo de árboles por parcela: 90 para 4 bloques
120 para 3 bloques
- . número mínimo de bloques : 3

El diseño que se adoptará entonces se compondrá de 8 tratamientos, incluyendo el testigo, con 4 repeticiones por tratamiento, de 100 árboles cada una.

. Linderos: 2 surcos de cada lado y 2 líneas al norte y al sur del ensayo.

. Se tratará, según el material disponible, de sembrar en los linderos los mismos clones que las parcelas cercanas. En el caso contrario, los linderos se sembrarán con el clon IAN 873.

7. Área necesaria:

Aproximadamente se debe contar con una hectárea por clon, linderos incluidos. Son entonces 8 has para establecer este experimento.

8. Dimensiones de la parcela experimental:

Según la geometría del área disponible, se adaptará la forma de la parcela al espacio disponible, tratando de disponer de una parcela de forma sencilla, cuadrada o rectangular, y tener un número par de surcos, lo que autorizará posteriormente la introducción de sub-tratamientos.

9. Preparación del material vegetal:

.Jardín clonal 1998:

Se preparará este jardín con un año de anticipación para disponer en tiempo oportuno de la cantidad de yemas necesaria para injertar 700 plantas por cada clon, linderos y resiembra incluidos. Para tal efecto, se sembrarán en mayo de 1998, tocones injertados de los 8 clones previstos, en las fincas Hato Viejo (La Saya) y La Esperanza (Saravena), con un número de plantas que será de 70 mínimo, según la disponibilidad de material.

. Vivero 1998:

Se establecerán en abril o septiembre de 1998 dos viveros a bolsa de 6000 plantas cada uno, con semillas que provienen de un solo clon de preferencia. Estas plantas se injertarán a los 8 -10 meses y se sembrarán con la yema dormida el mismo año en junio de 1999.

10. Preparación del terreno:

.1999: teniendo en cuenta que se trata de un potrero o un terreno sin cultivar, se necesitará limpiar la parcela y sembrar rápidamente la planta de cobertura: *Pueraria phaseoloides*. Si es posible será conveniente hacer un arado a 60 cm de profundidad para descompactar el suelo.

Se procesará a un análisis de suelo en distintos lugares de la parcela (los 4 bloques) y a varias profundidades (0-20 cm y 20-60 cm por ejemplo).

La preparación del terreno para la siembra del caucho consistirá en los siguientes trabajos:

- . lineamiento,
- . estaquillado,
- . ahoyado,
- . siembra en junio de 1999.

11. Seguimiento del ensayo:

Los surcos se mantendrán limpios todo el tiempo, manualmente durante el primer año (deshierbes y plateos), y químicamente (Round-up con aspersor de espalda: 125 cc en 15 lts) después, cuando la corteza tiene un color café.

Se observará cada semana durante los 3 primeros meses, y cada 15 días después, el crecimiento de la planta, eliminando los brotes del patrón y dejando únicamente desarrollarse la parte injertada.

Se procederá a la resiembra de las plantas muertas, a un mes y a 3 meses después de la siembra, teniendo un registro exacto de la plantas que se sembraron de nuevo, por clon y por parcela (mapeo).

Se aportará una fertilización adecuada cada 6 meses durante los 5 primeros años para garantizar un desarrollo óptimo de las plantas.

12. Controles:

- . Porcentaje de despegue y de resiembra a los 3 meses;
- . Crecimiento:
 - se hace una medición de crecimiento a 1 metro de altura cada año (diámetro el primer año y circunferencia los siguientes años).
- . Resistencia a enfermedades:
 - se observarán mensualmente todas las plantas, quincenalmente si es necesario, registrando todas las enfermedades existentes y aplicando una escala cuantitativa de la incidencia de cada una de ellas (protocolo adicional).
- . Medición del grueso de la corteza virgen.
- . Arquitectura de los árboles.

. Fenología:

A partir de 3 años de edad, los árboles entran en un proceso de defoliación y de refoliación anual, lo cual tiene una gran importancia porque la época del año donde se produce puede o no coincidir con la época de mayor incidencia de las enfermedades de hojas. Este fenómeno se sigue semanalmente desde su inicio hasta que 100% de los árboles hayan recuperado su follaje completo. El sistema de notación podrá ser una evaluación de la densidad foliar (% de hojas presentes: escala de 1 a 10).

. Resistencia a vientos, un estado completo anual.

. Enfermedades del panel durante la pica.

. Sensibilidad al brown-bast (corte seco).

. Durante la sangría:

. la entrada en explotación (sangría) se hace clon por clon y se decide cuando en todos los bloques, un clon cuenta con 200 árboles por ha que alcanzaron 50 cm de circunferencia a 1 m de altura a partir del suelo (50% de los árboles). La entrada en sangría se hace cada 6 meses o cada año (protocolo adicional).

. La producción por clon se calculará por año de explotación, con el fin de normalizar los resultados. Se adoptará un sistema estándar de pica (por ejemplo, 1/2 S d/3 6d/7 con 8 estimulaciones en el panel, 1 gr. y 2.5 % de m.a.).

. Se tratará de trabajar con dos sistemas de explotación o 2 frecuencias de estimulación (protocolo adicional).

. Crecimiento: circunferencia del tronco a 1.70 m de altura a partir del suelo una vez al año, durante 3 años después de la primera sangría, lo que permitirá tener una buena idea del vigor de los clones durante la pica. Se marcarán los árboles para medir siempre los mismos.

. (Diagnóstico látex, protocolo adicional).

13. Conclusiones:

De manera general este tipo de ensayo permite:

. tener una buena estimación del crecimiento antes y durante la sangría, de la homogeneidad del clon, de su sensibilidad a las enfermedades de hojas, de la densidad de hojas, de la fenología, de la arquitectura de los árboles;

. tener una evaluación suficiente de la producción por árbol y por hectárea para un sistema de sangría determinado, de la evolución de la producción con el tiempo, de la respuesta a la estimulación, y de la sensibilidad al brown-bast.

. conocer la resistencia a los vientos, sobre todo cuando estos se presentan de manera bastante violenta. Pero este criterio se mejora cuando nos encontramos en áreas monclonales.

Este tipo de experimento permite entonces precisar, dentro de un número de clones promisorios, cuales son los que pueden efectivamente ser sembrados a gran escala, en cierta zona ecológica .

ANEXO 4-1

INJERTACIÓN DE VIVERO A TIERRA CON 8 CLONES Y TRASLADO A JARDINES CLONALES

A1. INJERTACIÓN DE VIVERO A TIERRA CON 8 CLONES

FINCA HATO VIEJO - VEREDA LA SAYA

CONCEPTO	UNID	CANTID.	VR. UNIT.	VALOR (\$)
ACTIVIDAD (Mano de Obra)				
Injertos totales (2 injertadores expertos del Quindío)	unid	2800	150	\$ 420 000
Viverista	mes	1	300 000	\$ 300 000
Subtotal Mano de Obra				\$ 720 000
GASTOS MOVILIZACIÓN Y VIÁTICOS				
Transporte aéreo varetas	Kg	300	600	\$ 180 000
Pasaje y viáticos responsable (Auc-Arm-Auc)	unid	1	820 000	\$ 820 000
Transporte material - Saya	unid	1	50 000	\$ 50 000
Transporte y viáticos injertadores Armenia-Auc-Armenia)	unid	2	610 000	\$1 220 000
Traslado injertadores Auc-Saya-Auc	unid	2	50 000	\$ 100 000
Subtotal Gastos movilización y viáticos				\$2 370 000
INSUMOS				
Cerramiento (Horcones, alambre, grapa)	Há	0.6	750 000	\$ 750 000
Plántulas de caucho	unid	2800	120	\$ 336 000
Vareta (8 clones x 32 m c/u 2560 yemas)	m	280	1 500	\$ 420 000
Plástico cinta tapamiento dens: 6	m ²	70	1 500	\$ 105 000
Navajas de injertar	unid	5	25 000	\$ 125 000
Abono 15 - 15 - 15	Kg.	20	1 500	\$ 30 000
Electrobomba	unid	1	280 000	\$ 280 000
Sistema de riego	unid	1	890 000	\$ 890 000
Banquetas en madera	unid	4	20 000	\$ 80 000
Fosforita	Kg.	20	500	\$ 10 000
Urea 46%	Unid.	7.5	1 000	\$ 7 500
Gramoxone	Lt	0.1	12 000	\$ 1 200
Lorsban	Lt.	2.5	4 500	\$ 11 250
Dithane M-45	Kg.	0.25	10 000	\$ 2 500
Sub-total Insumos				\$3 048 450
TOTAL COSTOS INJERTACIÓN 1 VIVERO CON 8 CLONES				\$6 138 450

A.2. TRASLADO DE LOS STUMPS A LOS JARDINES CLONALES DE INVESTIGACIÓN

CONCEPTO	UNID	CANTID.	VR. UNIT.	VALOR (\$)
ACTIVIDAD (Mano de Obra)				
Corte, parafinado, clasificación y embalaje de stumps	Jor.	4	9 000	\$ 36 000
GASTOS DE TRANSPORTES				
Enguacalado y transporte (Saya a Sarav. 1400 stump)	Unid	1	200 000	\$ 200 000
COSTO TOTAL				\$ 236 000

Cuadro 6, INJERTACIÓN DE VIVERO A TIERRA CON 8 CLONES Y TRASLADO A JARDINES CLONALES

ANEXO 4-2

B.1. SIEMBRA Y SOSTENIMIENTO DURANTE 1 AÑO DE 2 JARDINES CLONALES DE COLECCIÓN DE 0.10 HÁ. C/U (Para investigación en Arauca y Saravena)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNIT	VALOR (\$)
ACTIVIDAD (mano de obra)				
Preparación Terreno (manual)	Jor	4	9 000	36 000
Trazado y estacado	Jor	1.5	9 000	13 500
Ahoyado (50 hoyos/día)	Jor	40	9 000	360 000
Siembra (80 * stump* /día)	Jor	25.0	9 000	225 000
Resiembra (50 *stump* /día)	Jor	4	9 000	36 000
Establecimiento cobertura	Jor	2.0	9 000	18 000
Control maleza (manual)	Jor	4	9 000	36 000
Deschuponada y poda	Jor	10.0	9 000	90 000
Fertilización	Jor	2.0	9 000	18 000
Controles Fitosanitarios	Jor	1.0	9 000	9 000
Identificación clones	Jor	0.5	9 000	4 500
Riego (1jor./ ha día riego)	Jor	2.0	9 000	18 000
Corte hoja (2000 varetas/ día)	Jor	1.0	9 000	9 000
Corte y transporte varetas (400 / día)	Jor	4.0	9 000	36 000
Aplicación pasta cicatrizante (1000 plantas/ día)	Jor	2.0	9 000	18 000
Subtotal mano de obra		103		927 000
INSUMOS				
Fosforita	kg	200	1 000	200 000
Urea 46%	kg	75	1 000	75 000
Abono 15-15-15	kg	150	1 000	150 000
Agrimins	kg	5.0	2 000	10 000
Lorsban 2,5%	kg	2.5	4 500	11 250
Dithane M-45	kg	0.5	10 000	5 000
Cicatrizante hormonal	tarro	5.0	7 000	35 000
Semilla cobertura	kg	1.0	25 000	25 000
Azadón	und	2.0	10 000	20 000
Machete	und	2.0	8 500	17 000
Regatón	und	2.0	9 000	18 000
Palín	und	2.0	8 500	17 000
Segueta	und	2.0	11 000	22 000
Tijeras podadoras	und	2.0	25 000	50 000
Placas identificación clones	und	16	30 000	480 000
Estacas	und	2 400	50	120 000
Cabuyas	rollo	0.5	5 000	2 500
Bomba aspersora	und	2.0	250 000	500 000
Equipo de riego	und	2.0	1 500 000	3 000 000
Subtotal insumos				4 757 750
TOTAL COSTOS				5 684 750
Nota: No requiere compra de Stumps, se utilizará el existente.				

ANEXO 4-3

**G2. SIEMBRA DE 2 CAMPOS CLONALES DE INVESTIGACIÓN CON 8 CLONES C/U
(Arauca - Saravena)**

1 HA. POR CLON = 8 HÁ. EN CADA CAMPO, PARA 16 HÁ EN TOTAL

SIEMBRA DE 1 HÁ. DE CAMPO CLONAL DE CAUCHO

CONCEPTO	UNID.	CANT.	VR. UNIT	VALOR (\$)
ACTIVIDAD (Mano de Obra)				
Preparación Terreno (manual o tractor)	Jor	20	11 700	\$ 234 000
Trazado y estacado	Jor	2	11 700	\$ 23 400
Ahoyado (55 hoyos al día)	Jor	10	11 700	\$ 117 000
Corte, parafinado y arrancado de stumps	Jor	2	11 700	\$ 23 400
Transporte y distribución Stumps	Jor	2	11 700	\$ 23 400
Siembra (80 Stumps / día)	Jor	7	11 700	\$ 81 900
Resiembra (50 Stumps / día)	Jor	2	11 700	\$ 23 400
Establecimiento cobertura o cultivos transitorios	Jor	3	11 700	\$ 35 100
Control malezas (manual)	Jor	1	11 700	\$ 11 700
Deschuponada y poda	Jor	1	11 700	\$ 11 700
Fertilización	Jor	1	11 700	\$ 11 700
Controles fitosanitarios	Jor	1	11 700	\$ 11 700
Riego (1 jorn./há/día riego)	Jor	2	11 700	\$ 23 400
Subtotal Mano de Obra		54		\$ 631 800
INSUMOS				
Cerramiento (horcones, alambre y grapa)	Há.	1	980 000	\$ 980 000
Fosforita	Kg.	100	1 300	\$ 130 000
Urea	Kg.	10	1 300	\$ 13 000
Abono 15-15-15	Kg.	15	1 300	\$ 19 500
Agrimins	Kg.	10	2 600	\$ 26 000
Lorsban 2.5%	Kg.	5	5 850	\$ 29 250
Dithane M. 45	Kg.	1	13 000	\$ 13 000
Cicatrizante hormonal	Kg.	1	9 100	\$ 9 100
Semilla de cobertura o cultivo transitorio	Kg.	2	32 500	\$ 65 000
Tijeras podadoras	Unid.	1	32 500	\$ 32 500
Vallas de identificación	Unid.	1	40 000	\$ 40 000
Estacas	Unid.	550	65	\$ 35 750
Subtotal Insumos				\$ 1 393 100
TOTAL COSTOS INSTALACIÓN 1 HA DE CAUCHO				\$ 2 024 900
TOTAL COSTOS INSTALACIÓN 16 HA. DE CAUCHO				\$ 32 398 400
VALOR DE LA INVERSIÓN POR CAMPO CLONAL DE INVESTIGACIÓN				\$ 16 199 200

Nota : El Stump es producido en el departamento de Arauca.

ANEXO 4-4

J.2. COSTO SOSTENIMIENTO DE 2 CAMPOS CLONALES DE INVESTIGACIÓN (8 HÁ C/U), 1eros 2 AÑOS

SOSTENIMIENTO 1 HÁ. DE CAMPO CLONAL / AÑO

CONCEPTO	AÑO 1				AÑO 2		TOTAL 2 años
	UNID	CANT.	VR. UNIT	VR. TOT.	CANT.	VR. TOT.	
ACTIVIDAD (Mano de obra)							
Plateos	Jor	4	11 700	\$ 46 800	4	\$ 60 840	\$ 107 640
Deyerbas	Jor	20	11 700	\$ 234 000	20	\$ 304 200	\$ 538 200
Fertilización	Jor	3	11 700	\$ 35 100	3	\$ 45 630	\$ 80 730
Deschuponada y poda	Jor	2	11 700	\$ 23 400	2	\$ 30 420	\$ 53 820
Controles fitosanitarios	Jor	2	11 700	\$ 23 400	3	\$ 35 100	\$ 58 500
Subtotal Mano de Obra		4		\$ 362 700	5	\$ 476 190	\$ 838 890
INSUMOS							
Fosforita	Kg.	50	1 300	\$ 65 000	50	\$ 84 500	\$ 149 500
Urea	Kg.	70	1 300	\$ 91 000	70	\$ 118 300	\$ 209 300
Fosfato diamónico -DAP	Kg.	40	1 700	\$ 68 000	300	\$ 88 400	\$ 156 400
Cloruro de Potasio	Kg.	70	600	\$ 42 000	70	\$ 54 600	\$ 96 600
Dolomita	Kg.	80	300	\$ 24 000	80	\$ 31 200	\$ 55 200
Pesticidas (Kg./Lt)	Unid	1	7 800	\$ 7 800	1	\$ 10 140	\$ 17 940
Semilla cobertura	Kg.	2	30 000	\$ 60 000	2	\$ 78 000	\$ 138 000
Subtotal Insumos				\$ 357 800		\$ 465 140	\$ 822 940
TOTAL COSTOS SOST./ HÁ. / AÑO				\$ 720 500		\$ 941 330	\$ 1 661 830
COSTO DE SOST. CAMPO CLONAL DE INVEST.(16 HÁ/AÑO)				\$11 528 000		\$ 15 061 280	\$ 26 589 280
COSTO SOSTENIMIENTO DE 2 CAMPOS CLONALES DE INVESTIGACIÓN (8 HÁ C/U) 1eros 2 años							\$ 26 589 280

ANEXO 5-1

**COSTOS SIEMBRA Y SOSTENIMIENTO DURANTE EL 1er. AÑO
DE 1 HÁ. DE JARDÍN CLONAL DE CAUCHO**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNIT	VALOR (\$)
ACTIVIDAD (mano de obra)				
Preparación Terreno (manual)	Jor	20	9,000	180,000
Trazado y estacado	Jor	7	9,000	63,000
Ahoyado (50 hoyos/día)	Jor	200	9,000	1,800,000
Siembra (80 * stump* /día)	Jor	125	9,000	1,125,000
Resiembra (50 *stump* /día)	Jor	20	9,000	180,000
Establecimiento cobertura	Jor	10	9,000	90,000
Control maleza (manual)	Jor	20	9,000	180,000
Deschuponada y poda	Jor	48	9,000	432,000
Fertilización	Jor	10	9,000	90,000
Controles Fitosanitarios	Jor	5	9,000	45,000
Identificación clones	Jor	1	9,000	9,000
Riego (1jor./ ha día riego)	Jor	10	9,000	90,000
Corte hoja (2000 varetas/ día)	Jor	5	9,000	45,000
Corte y transporte varetas (400 / día)	Jor	25	9,000	225,000
Aplicación pasta cicatrizante (1000 plantas/ día)	Jor	10	9,000	90,000
Subtotal mano de obra		516		4,644,000
INSUMOS				
Stump	Unid	12000	1,800	21,600,000
Fosforita	kg	1000	1,000	1,000,000
Urea 46%	kg	150	1,000	150,000
Abono 15-15-15	kg	300	1,000	300,000
Agrimins	kg	10	2,000	20,000
Lorsban 2,5%	kg	5	4,500	22,500
Dithane M-45	kg	1	10,000	10,000
Cicatrizante hormonal	tarro	10	7,000	70,000
Semilla cobertura	kg	2	25,000	50,000
Azadón	und	1	10,000	10,000
Machete	und	1	8,500	8,500
Regatón	und	1	9,000	9,000
Palín	und	1	8,500	8,500
Segueta	und	1	11,000	11,000
Tijeras podadoras	und	1	25,000	25,000
Placas identificación clones	und	4	20,000	80,000
Estacas	und	6000	50	300,000
Cabuyas	rollo	1	5,000	5,000
Bomba aspersora (10 años)	und	1	250,000	250,000
Equipo riego (10 años)	und	1	2,800,000	2,800,000
Subtotal insumos			3,200,350	26,729,500
TOTAL COSTOS				31,373,500
Producción varetas(1m / sitio)	m		10,000	
Producción yemas (15 yemas/ m vareta)	und		150,000	

Cuadro 1, siembra y sostenimiento durante el 1er año de 1 há. de jardín clonal de caucho

ANEXO 5-2

**COSTO DE SOSTENIMIENTO ANUAL DE 1 HA. DE JARDÍN CLONAL
AÑO 2**

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNIT	VALOR (\$)
Actividad (mano de obra)				
Mantenimiento cobertura	jor	24	11,700	280,800
Control malezas (manual)	jor	15	11,700	175,500
Deschuponada y poda	jor	48	11,700	561,600
Fertilización	jor	10	11,700	117,000
Controles fitosanitarios	jor	5	11,700	58,500
Riego (1 jor/ha/ día riego)	jor	10	11,700	117,000
Corte hojas (2000 varetas)	jor	10	11,700	117,000
Corte y transporte vareta (400/ día)	jor	50	11,700	585,000
Aplicación pasta cicatrizante (1000 plantas/ día)	jor	20	11,700	234,000
Subtotal mano de obra		192		2,246,400
INSUMOS				
Urea 46%	kg	150	1,300	195,000
Abono 15-15-15	kg	300	1,300	390,000
Agrimins	kg	10	2,600	26,000
Dolomita	kg	100	260	26,000
Lorsban 2.5%	kg	5	5,850	29,250
Dithane M-45	kg	2	13,000	26,000
Cicatrizante hormonal	tarro	20	9,100	182,000
Machete	und	1	11,050	11,050
Segueta	und	1	14,300	14,300
Tijeras podadoras	und	1	32,500	32,500
Bomba aspersora (10 años)	und	1	325,000	325,000
Equipo riego (10 años)	und	1	3,640,000	3,640,000
Subtotal insumos				4,897,100
TOTAL COSTO				7,143,500
Producción varetas (2m/sitio)	m	20,000		
Producción Yemas (15 yemas/m vareta)	unid	300,000		

Cuadro 3, Sostenimiento anual de 1 há. de jardín clonal
año 2

ANEXO 5-3

COSTO DE INSTALACIÓN DE 1 HA DE VIVERO DE CAUCHO EN BOLSAS (90 000 bolsas/ha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNIT	VALOR (\$)
Actividad (mano de obra)				
Preparación Terreno (manual)	Jor	40	9,000	360,000
Aplicación herbicida preemergente	Jor	1	9,000	9,000
Trazado y estacado	Jor	70	9,000	630,000
Preparación sustrato	Jor	180	9,000	1,620,000
Llenado de bolsas (150/día)	Jor	600	9,000	5,400,000
Transporte y encarrado bolsas (500/día)	Jor	180	9,000	1,620,000
Siembra de plántulas (1.000/día)	Jor	90	9,000	810,000
Riego (1 jornal/há/día riego)	Jor	30	9,000	270,000
Control maleza (manual)	Jor	20	9,000	180,000
Fertilización	Jor	30	9,000	270,000
Controles Fitosanitarios	Jor	25	9,000	225,000
Preparación cintas plástico	Jor	3	9,000	27,000
Injertación (150 / día)	Jor	510	9,000	4,590,000
Destape injertos (750/día)	Jor	82	9,000	738,000
Reinjertación (10%)	Jor	38	9,000	342,000
Corte de patrones y parafinado (250/día)	Jor	240	9,000	2,160,000
Subtotal mano de obra	Jor	2,139		19,251,000
INSUMOS				
Tierra	tn	300	14,000	4,200,000
Materia orgánica	tn	150	140,000	21,000,000
Bolsas de plástico	Unid	90,000	65	5,850,000
Plántulas de caucho	Unid	90,000	118	10,620,000
Yemas de caucho	Unid	90,000	11	990,000
Fosforita	kg	400	1,000	400,000
Urea 46%	kg	150	1,000	150,000
Abono 15-15-15	kg	400	1,000	400,000
Gramoxone	L.	2	12,000	24,000
Lorsban 2,5%	kg	50	4,500	225,000
Dithane M-45	kg	5	10,000	50,000
Azadón	und	1	10,000	10,000
Machete	und	1	8,500	8,500
Palín	und	1	8,500	8,500
Tijeras podadoras	und	1	25,000	25,000
Navajas de injertar	und	10	30,000	300,000
Cabuyas	rollo	1	5,000	5,000
Parafina	kg	56	7,000	392,000
Brocha	und	2	5,000	10,000
Plástico transparente calibre 6	m2	940	1,500	1,410,000
Banquetas madera	und	10	25,000	250,000
Trozos de tubo PVC 15 cm. diámetro	und	5	1,400	7,000
Bomba aspersora (10 años)	und	1	250,000	250,000
Equipo riego (10 años)	und	1	2,800,000	2,800,000
Subtotal insumos				49,385,000
TOTAL COSTOS				68,636,000
Producción de plantas a bolsa	Unid	56,000		