

Analysis #2 of Tropical Flowers and Foliage in Putumayo
Jose Francisco Acosta Bernal

Contract Number 527-C-00-01-00091-00
Colombia Alternative Development Project



Chemonics International Inc.
1133 20th Street, NW
Washington, DC 20036
Telephone (202) 955-3300
Fax: (202) 955-7540

March 16, 2002

SANTAFE DE BOGOTA, D.C. 16 DE MARZO DE 2002

Señor:
TOMAS VILLADIEGO CARMONA
CONSEJERO PROYECTO AGRONEGOCIOS
CHEMONICS
Ciudad.

Respetado Señor Villadiego:

Anexo informe de escritorio, Fase 1 "Análisis de la producción de flores y follajes tropicales en Putumayo" dentro del Proyecto de Desarrollo Alternativo en Colombia (CAD).

Agradezco la atención prestada.

Cordialmente,

JOSE FRANCISCO ACOSTA BERNAL

C.C. Sr. TOM EASTERLING
Gerente de Sector Agroindustria
Latinoamérica y Caribe.
CHEMONICS

PROYECTO DE DESARROLLO ALTERNATIVO EN COLOMBIA (CAD)

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE FLORES Y FOLLAJES TROPICALES EN PUTUMAYO.

Informe : Fase 1 : Análisis de escritorio.

Objetivo: El presente informe contempla una primera aproximación en el análisis de la probabilidad técnica de producción y comercialización de algunos follajes y flores tropicales en el departamento de Putumayo con el fin de considerarla como una alternativa de producción lícita para los pequeños productores de coca y amapola de la región.

Antecedentes: El proyecto de desarrollo alternativo en Colombia (CAD), asesora a USAD y al gobierno de Colombia en la implementación de otras oportunidades de producción agrícola diferentes a la coca y la amapola con el fin de lograr la meta de abandonar la producción agrícola ilícita.

El contenido del presente informe contemplará:

1. Descripción de los aspectos básicos de producción para las especies propuestas en el proyecto.
2. Características del clima tropical para producción de ornamentales en el departamento de Putumayo.
3. Determinación de paisajes y localidades que permiten el desarrollo del proyecto.
4. Análisis de la comercialización de ornamentales en Colombia.
5. Propuesta de modelo de producción
6. Análisis estratégico.
7. Conclusiones y recomendaciones.

1. DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS BÁSICOS DE PRODUCCIÓN PARA LAS ESPECIES PROPUESTAS EN EL PROYECTO:

Los follajes verdes se han definido en los últimos años como complementos de la flor cortada en los arreglos multiflorales o bouquet.

Tanto los follajes verdes como flores exóticas, son en su mayoría originarias de las zonas tropicales cálidas y húmedas, por lo que en las zonas templadas o climas fríos es necesario cultivarlas bajo invernadero, inclusive con calefacción a costos más altos.

Para el proyecto se han propuesto varios productos entre ellos el helecho de cuero, tree fern como follajes y heliconias como flores exóticas.

1.1 HELECHO DE CUERO (LEATHERLEAF FERN)

Nombre científico	:	<i>Rumohra adiantiformis</i>
Familia	:	Polypodiaceae
Uso	:	Follaje para arreglos y bouquet
Procedencia	:	Zonas tropicales cálidas.

Los helechos son plantas pteridofitas, es decir, carentes de flores, frutos o semillas verdaderas. Tienen hojas verdaderas, tallos y raíces y sistema vascular a través del cual transportan agua y nutrientes por lo cual se clasifican como plantas vasculares. Requiere alta humedad para desarrollarse adecuadamente. Tiene hojas brillantes, de intenso color verde y consistencia recia, el pecíolo crece derecho y fuerte.

Las hojas reciben el nombre de frondas con divisiones primarias llamadas pinnas y secundarias llamadas pinnulas.

Propagación:

División de coronas (rizomas): Es la técnica de propagación más usada comercialmente. Por su carácter vegetativo asegura la continuidad de las características deseables en las plantas hijas como uniformidad y productividad. Se usan rizomas de 15 cms. de longitud que contengan 3 yemas terminales y con buen nivel de sanidad garantizado

Se ha logrado obtener propagación in Vitro (cultivo de tejidos) con un desarrollo lento al inicio, sin embargo es una manera segura de obtener material libre de plagas y enfermedades.

La reproducción sexual de los helechos implica recombinación genética, es decir variabilidad de la progenie por lo cual no es un método preferido a nivel comercial.

Suelos:

Requiere suelos de alto contenido de materia orgánica (MO.) mayor del 10%, muy bien drenados y aireados y con buena capacidad de retención de agua por lo cual en Colombia se prefieren los suelos con presencia de cenizas volcánicas o andosoles.

Se utilizan mezclas de mantos de hojas, turba, musgo y arena de río que se incorporan al suelo para mejorar su estructura y composición. Son necesarias las aplicaciones de compost y humus para lograr mejores resultados.

pH:

El mejor crecimiento del helecho se da con pH entre 5.5 y 6.0.

Temperatura y humedad:

El rango de temperatura óptima se sitúa entre 15°C (mínima) y 30°C (máxima). A temperaturas menores el crecimiento se hace más lento, aún cuando la calidad es buena, mientras que a temperaturas mayores (máxima por 32°C) el desarrollo es rápido, pero las frondas tienden a tener menor duración y calidad después del corte. A altas temperaturas se estimula la esporulación, y las bajas temperaturas retarda el crecimiento y las frondas se queman severamente.

Luz:

El helecho es por naturaleza una planta de ambientes sombreados y no debe ser expuesta directamente al sol. El rango de la intensidad lumínica esta entre 32.000 a 54.000 lux, siendo el óptimo el punto medio. El sombrío puede ser natural, bajo árboles propios de la zona o artificial cuando se utiliza tela de sombra u otros tipos de estructuras.

Sombrío artificial:

Las casas o invernaderos de sombrío son recomendables para la producción intensiva con fines comerciales, garantizan uniformidad en la intensidad lumínica y da como resultado una buena producción y facilidades en las labores culturales. Se debe utilizar saran con el 60% a 80% de retención lumínica.

Sombrío natural:

En un principio es la alternativa mas económica, pero luego con el tiempo se incrementa los costos por poda, limpieza y otros, además se dificulta las labores culturales y el sombrío compite con el cultivo por agua y nutrientes. En Colombia la producción predomina en condiciones de cultivo bajo sombrío natural. Los cultivos con sombrío artificial o casa de sombra son escasos.

**Especies recomendadas para proporcionar
sombrio natural a los cultivos de helecho cuero
en climas tropicales**

Sombrio transitorio		Sombrio permanente	
<i>Nombre científico</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Nombre científico</i>	<i>Nombre común</i>
<i>Ricinus comunis</i>	Higuerilla	<i>Inga edulis</i>	Guamo santafereño
<i>Cajanus indicus</i>	Guandul	<i>Inga marginata</i>	Guamo bejuco
<i>Crotolaria anajyroides</i>	Crotolaria gigante	<i>Inga heteroptera</i>	Guamo cajeto
<i>Musa sp.</i>	Banano	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo macheto
	Plátano	<i>Erytrina poeppigeana</i>	Cámbulo o cachimo
	Guineo	<i>Erytrina edulis</i>	Chachafruto
		<i>Pseudocacia spectalis</i>	Cañafístulo macho
		<i>Lacauda glauca</i>	Acacia forrajera
		<i>Glidkardia sp.</i>	Matarratón
		<i>Eugenia lambo</i>	Pomarroso

Riego y fertilización:

El helecho de cuero requiere buenos volúmenes de agua para su adecuado desarrollo. Es necesario monitorear los requerimientos de riego para evitar excesos o sequía. Los excesos de irrigación conduce a falta de oxígeno y exceso de humedad y por tanto pudrición radicular, por esta razón se prefieren los suelos bien drenados y profundos.

El sistema más adecuado para riego es goteo, sin embargo la aspersión es preferible en lugares donde las temperaturas tienden a subir por encima del óptimo para refrescar el follaje. El helecho de cuero tolera concentraciones de sales desde 600 hasta 1.200 ppm

Los requerimientos nutricionales en macro nutrientes deben tener relación N:P:K: 2-1-2 o 4-1-4. Los consumos de fertilizantes año son :

Nitrogeno total	:	450 – 670 kg / Ha.
Acido fosforico	:	225 – 335 Kg / Ha.
Potasio (K ₂ O)	:	450 – 670 Kg / Ha.
Magnesio	:	55 – 165 Kg / Ha.

Niveles críticos foliares para el helecho de cuero

<i>Elemento</i>	<i>Deficiente</i>	<i>Bajo</i>	<i>Medio</i>	<i>Alto</i>
Nitrógeno %	1.60	2.50	3.50	4.50
Fósforo %	0.15	0.22	0.40	0.50
Potasio %	1.50	2.00	3.00	4.00
Azufre %	0.15	0.20	0.20	0.40
Calcio %	0.30	0.50	1.00	1.50
Magnesio %	0.15	0.25	0.70	1.00
Hierro ppm	15	25	100	200
Manganeso ppm	20	50	200	300
Cobre ppm	3	5	10	25
Boro ppm	15	20	50	100
Zinc ppm	20	25	100	150
Sodio ppm	0	100	600	1200

Las necesidades de riego varían según la época y la zona. Para el verano riegos de 25 litros por m² cada 3 días y para el invierno riegos de 13 litros por m² cada 5- 7 días son suficientes para mantener el cultivo en buen estado.

Mantenimiento del cultivo:

El helecho de cuero es un cultivo intensivo de mano de obra, para mantener al día las labores de limpieza general del cultivo, eliminación de malezas, cosecha, clasificación y empaque se requieren en promedio de 6 – 7 operarios por Ha.

Siembra, densidad de siembra y distancias:

Los rizomas se siembran a 2 cms de profundidad. Las distancias usuales suelen ser de 30X30 cms o de 30X45 cms, es necesario estas distancias ya que la planta a medida que crece invade el espacio libre y puede generar problemas de aireación y sanitarios. La densidad promedio es de 9 plantas m² ó sea una población entre 50.000 y 60.000 plantas por Ha. Las camas tienen un ancho entre 90 – 100 cms.

Ciclo productivo y productividad:

Los productores reportan un ciclo productivo de 3 – 5 años, pero con manejo apropiado las plantas duran más, considerando que el helecho es una planta perenne. La productividad es muy variable ya que se obtienen de 3 – 5 frondas por planta año para una producción cercana a 200.000 tallos Ha/año.

Países de alto nivel tecnológico como Costa Rica producen alrededor de un 1.100.000 y 1.500.000 frondas por Ha/año para un cultivo estable.

Un promedio esperado para Colombia en condiciones de casa de sombra debe estar alrededor de 110 frondas m²/año.

Cosecha y post-cosecha:

Las frondas de color verde oscuro, bien extendidas y desarrolladas se encuentran listas para cosechar. Es importante cosechar en horas de la mañana o en horas tardías para evitar deshidratación de las hojas en horas de alta temperatura. Las frondas se cortan lo más cerca posible del rizoma buscando una buena longitud del tallo, evitando dañar los primordios vegetativos futuros, ya que a través de estos se pueden introducir problemas sanitarios. La frecuencia de recolección varía entre 8 - 15 días, siendo para Colombia una frecuencia óptima de cada 8 días.

Un producto bien tratado para su recolección debe tener una vida útil de 3 – 4 semanas lo cual hace posible su transporte a largas distancias. Países Centro Americanos transportan en barco logrando una disminución significativa en el costo de los fletes. Cada vez con más frecuencia las frondas de helecho acompañan los bouquets de flores surtidas, dado que su duración supera la de las flores que componen los bouquets.

Una vez recolectadas las frondas deben ser hidratadas y enviadas a la post-cosecha para ser clasificados y preparados en manojos. Posteriormente pueden ser trasladados a las cámaras frigoríficas con una temperatura entre 4 – 5°C y una humedad relativa de 85%, sin necesidad de almacenarlos por mas de 3 días.

Calidad:

No existe un criterio definido en los estándares de clasificación de este producto, sin embargo se debe tener en cuenta parámetros morfométricos como son: la longitud del raquis, desde la base de corte hasta la iniciación de la primera pinna, la anchura de la base del fronde y la longitud desde el ápice de la pinna basal hasta el extremo del fronde. La producción de Andalucía (España) ha propuesto los siguientes parámetros.

Categorías	Extra(cm)	Primera(cm)	Segunda (cm)
Longitud vara	50	40	25
Ancho del fronde	25	20	15
Longitud del fronde	30	25	15

Sin embargo para el caso de los bouquets las longitudes de frondas varían entre medianas de 35 – 45 cm, primera de 45 – 55 cm y selecta mayor de 55 cm.

Las principales características que se exigen del producto son: tener apariencia fresca, libre de parásitos, animales y daños físicos; manchas o marchites o cualquier otro daño mecánico y exceso de humedad exterior.

Empaque y vida útil:

El helecho se arregla en ramilletes de 20 – 25 frondas y se empacan entre 30 – 40 ramos por caja. Se debe usar papel húmedo o una película de polietileno para evitar la deshidratación del producto durante el transporte. En términos generales la vida útil es de 7 – 15 días después del corte.

Plagas y enfermedades:

El helecho de cuero es susceptible a una serie de plagas y enfermedades comunes a otras plantas ornamentales las cuales se hace necesario prevenir y combatir con fin de no producir mermas en la calidad, en general el manejo de plagas y enfermedades debe ser un criterio basado en el conocimiento previo de la plaga o enfermedad mediante un sistema de monitoreo permanente que permita manejar los umbrales de acción de una manera racional frente a los diferentes problemas fitosanitarios.

El manejo integrado de plagas y enfermedades conocido como MIPE es un sistema que integra diferentes tipos de control que contribuyen a la reducción de utilización de pesticidas y solo cuando la situación lo amerite se hará uso de ellos. En el MIPE se integran controles como; el físico consistente en trampas y barreras para disminuir la acción del inóculo; control cultural limpieza y saneamiento; control mecánico aspiradoras, deshierbe manual y remoción de plantas enfermas; control biológico uso de parásitos, depredadores y pesticidas biológicos; control genético con uso de variedades resistentes a plagas y enfermedades y control químico como última instancia en el control de las pestes.

Este MIPE debe encasillarse dentro de un manejo sostenible con el fin de garantizar como valor agregado el producir un producto libre de plagas y enfermedades sin afectar la salud de los trabajadores y los recursos naturales.

La presencia de plagas y enfermedades en zonas tropicales como el caso de Colombia reviste especial interés si se tiene en cuenta que las condiciones de clima son en términos generales constantes a través del tiempo, por tanto la permanencia en cultivo de las mismas es alta. Esto diferencia en buena parte la producción de los follajes en relación a otros países con posiciones geográficas y climáticas en las cuales es posible la interrupción de los ciclos de desarrollo de las plagas en las diferentes épocas del año.

De la misma manera las flores y follajes de exportación son productos de altos gradientes de calidad en los cuales la mínima presencia o rastro de plagas o enfermedades descalifican el producto para ser exportado.

Principales plagas y enfermedades del helecho de cuero

Agente causal	Nombre común
PLAGAS	
1. Escamas y cochinillas	
<i>Pseudococcus asonidum</i>	Cochinilla harinosa abanderada
<i>Coccus sp.</i>	Escama blanda parda
<i>Pinnapsis aspidisrae</i>	Escama de los helechos o cerosa
2. Insectos	
<i>Frankliniella occidentalis</i>	Thrips occidentales de las flores
<i>Thrips tabaci</i>	Thrips
<i>Undulambia polysticha</i>	Broca
3. Babosas y caracoles	
<i>Deroceras spp</i>	Babosa parda de jardín
4. Nemátodos	
<i>Pratylenchus sp</i>	Nematodo lesionador
ENFERMEDADES	
1. Hongos	
<i>Cylindrocladium sp</i>	Mancha foliar o fuego
<i>Cercospora sp</i>	Mancha foliar
<i>Colletotrichum sp</i>	Tizón foliar o antracnosis
<i>Pythium sp</i>	Pudrición radicular
<i>Rhizoctocnia sp</i>	Pudrición de corona y raíces

En este aspecto fitosanitario se debe tener en cuenta las restricciones legales existentes en los países compradores como es el caso de las plagas cuarentenarias. Estas restricciones son impedimentos para lograr la permanencia en un mercado.

1.2 TREE FERN:

Nombre científico : *Asparagus virgatus*
 Familia : Liliaceae
 Uso : Follaje para arreglos y bouquets
 Procedencia : Zonas tropicales cálidas.

El espárrago ornamental se conoce como "tree fern" pertenece al genero *Asparagus*. Este género comprende un gran número de especies herbáceas y leñosas muy utilizadas en ornamentales como *A. densiflora*, *A. plumosa*, *A. setaceus*, *A. falcatus* y *A. myriocladus* y *A. officinalis* (comestible).

A. virgatus ha tenido en los últimos años un gran desarrollo como verde acompañando ramos, bouquets y arreglos florales por su delicada apariencia,

su adecuada duración y su intenso color verde. Es el segundo verde en importancia para el mercado americano.

El género *Asparagus* no posee hojas verdaderas si no tallos modificados que reciben nombre de cladodios. A igual que en los helechos el conjunto de hojas recibe el nombre de frondas; por ser planta de ambiente similar al helecho de cuero tiene requerimientos parecidos a este.

Propagación:

Se lleva a cabo principalmente por semilla con dificultades, ya que la viabilidad de la misma es baja. Las semillas demoran 7 semanas en germinar y luego son transplantadas al campo cuando muestren 2 o 3 brotes, cerca de 2 meses más tarde.

Suelos:

El tree fern requiere suelos bien drenados y aireados como el caso de los suelos del estado de la Florida son muy aptos para la producción.

pH:

El pH apropiado para el desarrollo del Tree fern es un poco más amplio que para el helecho, por eso su rango esta determinado entre 5.5 y 6.5.

Temperatura y humedad:

Tree fern que en los trópicos crece bien en los climas denominados medios con temperaturas cercanas a los 25°C. El rango óptimo varía entre 15°C como mínimo y máximo de 30°C. La producción en climas muy cálidos es más rápida pero de menor calidad. Es muy sensible a las bajas de temperatura.

Luz:

La ventana lumínica exigida por este producto en condiciones tropicales y subtropicales se sitúa entre 35.000 y 45.000 lux.

Sombrío:

Con frecuencia se lleva a cabo bajo sombrío natural de algunas especies como las descritas en el caso del helecho de cuero. Sin embargo muchos productores optan por el cultivo bajo casa de sombra, con retención lumínica del 60% al 80% lo cual facilita mayor uniformidad en las plantas e intensidad en el color. Este sistema también facilita un control más estricto de los riegos que no se logra con el sombrío natural.

Riego y fertilización:

Tree fern requiere ambientes húmedos para crecer. Sin embargo el exceso de humedad en el suelo es nocivo ya que proliferan los patógenos radiculares y reduce la rata de respiración de las raíces. El riego por aspersion es el más utilizado a nivel comercial ya que evita problemas de temperaturas altas o bajas y mantiene limpio el follaje.

La fertilización se inicia tan pronto se haga la siembra en campo. Se recomienda contar con la ayuda de análisis foliares y de suelos para una nutrición adecuada. La relación de macro elementos más adecuada N:P:K es de 3-1-1.

Niveles críticos foliares para Tree fern

Elemento	Deficiente	Bajo	Medio	Alto
Nitrógeno %	0	3	4	5
Fósforo %	0	0.2	0.4	0.6
Potasio %	0	2	3	4
Azufre %	0	0.18	0.3	0.5
Calcio %	0.2	0.6	1.2	1.6
Magnesio %	0	0.2	0.4	1
Hierro ppm	0	100	200	500
Manganeso ppm	0	80	200	400
Cobre ppm	0	8	20	40
Boro ppm	0	20	40	80
Zinc ppm	0	16	40	80
Sodio ppm	0	200	400	100

Mantenimiento del cultivo:

El Tree fern no requiere de podas u otras labores específicas pero es necesario mantener el cultivo libre de malezas que puedan competir con las plantas. Se deben retirar tallos secos y cortos, lo cual ayuda a mantener la sanidad del cultivo. Es muy sensible al daño mecánico dado que las hojas son frágiles y se parten fácilmente. Requiere en promedio de 6 – 7 trabajadores por Ha, ya que este cultivo es muy exigente en el alistamiento de los tallos cortados para exportación.

Siembra, densidad de siembra y distancias:

La densidad de siembra a nivel comercial es de 9 planta /m², se usan 3 líneas a lo largo de las camas. El promedio de plantas por Ha esta entre 50.000 a 60.000.

Tutoraje:

Es necesario soportar las plantas con hilos laterales y centrales debido a que los tallos crecen demasiado y se deben mantener rectos. El tutoraje facilita la cosecha y otras labores en cultivo.

Ciclo productivo y productividad:

La producción se inicia 6 meses después del transplante, una planta puede producir 18 tallos/año y una Ha con 60.000 plantas 1.000.000 tallos /año. Los ciclos usuales van entre 3 y 5 años, pero dependiendo del buen manejo de las plantas se logra mucho más.

Cosecha y post-cosecha:

El color del tallo es uno de los indicativos para cortar las hojas, este debe ser verde oscuro.

Clasificación y manejo:

Los tallos deben ser largos, con follaje verde intenso y en perfecto estado. Los tallos florecidos deben ser desechados. Si las semillas se encuentran aún verdes pueden retirarse teniendo cuidado de no dañar la apariencia de las hojas. Las longitudes preferidas por las bouqueteras son tallos de más de 55 cm.

Es conveniente hidratar las frondas con solución que tenga bactericida. Uno de los problemas que presenta esta y otras especies de espárragos es la caída prematura de las hojas, asociado al estrés hídrico y exceso de almacenamiento. Las temperaturas adecuadas de almacenamiento son 4 – 6°C en seco y 18°C en agua.

Empaque y vida útil:

Se arman generalmente ramos de 20 a 25 hojas con características uniformes. Se debe colocar una lámina delgada de plástico micro perforado para conservar la humedad.

La vida útil a nivel del consumidor esta entre 6 – 14 días. Tree fern al igual que el helecho de cuero tiende a enrollarse y deshidratarse durante la post-cosecha esto posiblemente por condiciones de manejo y almacenamiento después del corte

Plagas y enfermedades:

Tree fern es susceptible a la gran mayoría de plagas y enfermedades de especies ornamentales. El manejo debe significar también una tendencia al manejo integrado de plagas y enfermedades conocido como MIPE. Es decir un

sistema que recurra a todas las alternativas posibles para reducir el inóculo y manejar el problema antes de la decisión de la aplicación de pesticidas.

Principales plagas y enfermedades del Tree fern

Agente causal	Nombre común
PLAGAS	
1. Escamas	
<i>Pseudococcus asonidum</i>	Cochinilla harinosa abanderada o cerosa
<i>Coccus sp</i>	Escama blanca parda
2. Insectos	
<i>Frankliniella occidentalis</i>	Thrips occidentales de las flores
<i>Thrips tabaci</i>	Thrips
<i>Myzus sp y otros</i>	Afidos
3. Babosas y Caracoles	
<i>Deroceras sp</i>	Babosa parda de jardín y parda de campo
ENFERMEDADES	
1. Hongos	
<i>Alternaria sp</i>	Mancha foliar
<i>Helminthosporium sp</i>	Mancha folia, chancro del tallo
<i>Colletotrichum sp</i>	Antracnosis
<i>Phoma asparagi</i>	Pudrición radicular
<i>Fusarium oxysporum</i>	Marchites vascular
<i>Pythium sp</i>	Pudrición radicular, (damping-off)
<i>Rhizoctonia sp</i>	Pudrición aérea y de la corona
<i>Puccinia asparagi</i>	Roya
2. Bacterias	
<i>Xanthomonas campestris</i>	Mancha bacterial
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Agalla de la corona

1.3 HELICONIA

Nombre científico : *Heliconia sp*
 Familia : Heliconiaceae

Usos : Arreglos florales exóticos

Las heliconias son conocidas comúnmente como platanillos y pertenecen al Orden de Zingiberales, pertenecen a ambientes tropicales húmedos y son muy apetecidas internacionalmente por el belleza del colorido de sus inflorescencias y su aspecto exótico. Se adaptan entre 100 a 2.000 metros sobre el nivel del mar, tienen un amplio rango de adaptación referente a pisos térmicos. Las heliconias de inflorescencias erguidas, se caracterizan por tener una vida prolongada en florero y son muy productivas, además poseen colores brillantes y formas exóticas.

Las heliconias son plantas herbáceas, con tallos subterráneos denominados cormos que facilitan su propagación.

Propagación:

División de rizomas: Se escoge un rizoma en perfectas condiciones de sanidad y que tenga como mínimo 3 vástagos y que proceda de una madre de buenas características en cuanto a productividad, vigor y sanidad. Se siembra directamente en campo o el bolsas de almácigo, siendo previamente desinfectado suelo, herramientas y rizoma. En condiciones tropicales se aconseja hacer la siembra en la época de lluvias. Con adecuada humedad del suelo y un porcentaje de sombrío entre 30 a 60%.

Cultivo de tejidos: El cultivo in Vitro ha sido eficiente en la especie de *Heliconia sp.* y nos garantiza que el material esta sano, debido que los tejidos meristemáticos provienen de las yemas ápicales o laterales donde casi no se albergan agentes patogénicos.

No se recomienda la obtención de semillas, ya que la germinación de estas dura de 3 meses a tres años y muchas de las variedades requieren de una polinización manual.

Suelos:

Requiere de suelos bien drenados, bien aireados, con buen contenido de materia orgánica (MO) y buena retención de humedad.

pH:

El pH indicado está entre 4.5 y 6.5.

Temperatura y humedad:

Las especies comerciales de Heliconias requieren temperaturas ambientales de producción entre 24 y 30°C, con temperaturas del suelo entre 18 y 23°C y con una humedad relativa entre 60 y 80%.

Luz:

Los requerimientos de luz o de sombra en el caso de las Heliconias depende de la especie y lógicamente de su habitat natural. Cuando las especies requieren de sombrío y se siembran a campo abierto, hay la necesidad de escoger las especies de árboles que no compita por nutrientes o luminosidad, como melina (*Melina arborea*), la higuera (*Ricinus communis*) o el poro (*Erythrina sp.*)

Requerimientos de luz de algunas especies de Heliconias

Sin sombra, 100% de luz	50% sombra, 50% luz	Sin requerimiento específico
H. bihai (algunos cultivares)	H. orthotrichia	H. episcopalis
H. stricta (algunos cultivares)	H. santovillosa	H. hirsuta
H. psittacorum	H. stricta (algunos cultivares)	H. spathocircinata
H. caribea	H. bihai (algunos cultivares)	

Riego y fertilización:

Los requerimientos de agua para las Heliconias son altos y hay reportes que hablan de 7 litros de agua diarios por planta, además los suelos deben tener un buen drenaje, ya que la presencia de encharcamiento conlleva a problemas fitosanitarios. Es aconsejable el riego por aspersión, pues este ayuda a mantener la humedad relativa entre el 60 al 80%.

Los requerimientos nutricionales en macro nutrientes deben tener una relación N:P:K: 10-30-10 en el momento de la siembra para estimular crecimiento radicular, a los 3 meses debe ser 15-15-15 y complementarse con fertilizantes foliares. La tercera aplicación debe ser 15-3-31, alta en Potasio para estimular floración. Una vez al año se debe aplicar Cal (carbonato de Ca o cal dolomítica) para nivelar el pH y balancear la absorción de nutrientes, en suelos con tendencia a la acidificación.

Rangos foliares óptimos para *Heliconia sp.*

Elemento	Bajo	Alto	Suficiente
Nitrógeno %	2.5 – 3.0	3.1 – 3.8	>3.8
Fósforo %	0.15 - 0.19	0.2 – 0.4	>0.4
Potasio %	3.0 – 3.5	3.5 – 4.5	>4.5

Calcio %	0.75 – 1.25	1.26 – 1.75	>1.75
Magnesio %	0.18 – 0.24	0.25 – 0.80	>0.8
Azufre %	0.18 – 0.24	0.25 – 0.80	>0.8
Boro ppm	7.0 – 9.0	10 – 75	>75
Cobre ppm	4.0 – 5.0	6 – 25	>25
Hierro ppm	50 – 75	76 – 300	>300
Manganeso ppm	75 – 99	100 – 1000	>1000
Zinc ppm	20 – 25	26 – 250	>250

Densidad y programación de siembra:

El número de plantas por Ha varía de acuerdo a la especie de Heliconia que se escoja, hay que tener en cuenta el tamaño, geometría de crecimiento, cobertura de vástagos que lo da el hábito de crecimiento de la planta y en cuanto a la inflorescencia el tamaño, inclinación y características. La densidad de siembra varía de 2.500 para las variedades grandes hasta 12.000 plantas/Ha para las variedades pequeñas.

Ciclo productivo y productividad:

De acuerdo a la especie de Heliconia la vida útil varía, pero se puede decir que va de 3 a 6 años su productividad óptima y después de este tiempo se procede a la renovación. Las heliconias pueden florecer todo el año o 2 a 3 picos de cosecha, para esto se requiere que las condiciones climáticas, edáficas y fisiológicas sean lo más adecuadas posible.

Productividad promedio de Heliconias

Especie	Distancia de siembra	Número promedio de flores/año
H. wagneriana	4.0 X 4.0 m	50/planta
H. grandes	4.0 X 4.0 m	25/planta
H. medianas	3.0 X 3.0 m	40/planta
H. pequeñas	2.0 X 2.0 m	75/planta
H. colgantes	3.5 X 3.5 m	45/planta

Tutoraje y podas:

Las plantas de tallo muy largo hay que tutorarlas para mantener erectos los tallos y buena luminosidad en el centro de las camas para garantizar la floración futura. Como práctica se utiliza el deshije que consiste en eliminar los brotes débiles para mantener mas vigorosa y limpia la cepa, protegiéndola también de incidencia de enfermedades.

Cosecha y post-cosecha:

Los tallos de las heliconias son en general malos tomadores de agua, lo cual implican que los tratamientos de hidratación son de poca utilidad. El manejo y

los cuidados después de la etapa de cosecha inciden en su posterior vida en florero y la satisfacción del consumidor.

Clasificación y manejo:

Dependen del uso que se les vaya a dar: para bouquets se utilizan las de una bractea y cabeza. De 2 a 5 bracteas para empaque cajas sólidas de Heliconias. El largo del tallo varia de 60 a 80 cm para bouquets y de 1.00 a 1.20 metros para cajas sólidas.

Se debe hacer una revisión de las partes de las flores que se encuentren dañadas por problemas fitosanitarios, maltratadas o rotas y le resten estética al producto.

Se recomienda antes de empaacar sumergir las flores en recipientes con una solución de hipoclorito de calcio entre 50 y 65 ppm, para control de bacterias.

Empaque:

Se prefieren cajas tipo tabaco para las flores de bouquets y caja entera para las flores sólidas o del mismo tono. Se recomienda incluir materiales retenedores de humedad como papel picado, espuma de polietileno o papel periódico sin imprimir asegurándolas para evitar su desplazamiento en el viaje.

Transporte y almacenamiento:

Las Heliconias requieren cuidados especiales en el almacenamiento y transporte dada su sensibilidad al frío y deshidratación. Tienen un rango de temperatura de almacenamiento diferente a otras especies, por tanto no se deben almacenar por debajo de 13°C. A esta temperatura se conservan durante 10 días.

Plagas y enfermedades:

Las Heliconias son susceptibles al ataque de una serie de plagas y enfermedades que pueden controlarse mediante un programa integrado de manejo de plagas y enfermedades MIPE,

Principales plagas y enfermedades de *Heliconia sp.*

Nombre común	Agente causal
ACAROS	
Arañita roja	<i>Tetranychus urticae</i>
INSECTOS	
Cochinillas	<i>Ceroplastes sp</i>
Cochinillas harinosas	<i>Pseudococcus sp</i>
Cochinilla San José	<i>Chrysomphalus sp</i>
Thrips	<i>Frankliniella occidentalis</i>
Afidos o pulgones	<i>Aphis maydis, Aphis gossypii</i>

Orugas	<i>Profeides exadeus y otros</i>
Chinches	<i>Imatidium thoracicum y otros</i>
HONGOS	
Sigatoca amarilla	<i>Mycosphaerella musicola</i>
Mal de Panamá	<i>Fusarium oxysporum f.sp.cubense</i>
Pudrición radicular	<i>Phytophthora sp</i>
Mancha foliar	<i>Septoria sp</i>
Mancha foliar (ojo de gallo)	<i>Helminthosporium sp</i>
Mancha foliar	<i>Phyllosticta sp</i>
NEMATODOS	
Nematodo del nódulo radicular	<i>Meloidogyne sp</i>
Nematodo de lesión	<i>Pratylenchus sp</i>
Nematodo barrenador	<i>Radopholus sp</i>
Nematodo espiral	<i>Helicotylenchus sp</i>
BACTERIAS	
Moko	<i>Pseudomonas solanacearum (raza 2)</i>
Pudrición blanda	<i>Erwinia sp</i>
VIRUS	
Virus del mosaico del pepino	<i>CuMV</i>

Especies de interés comercial:

Heliconias pequeñas:

H. psittacorum (Una de más populares, su vida útil no es tan buena).

H. latispatha - Tortuosa

H. hirsuta - Velloso

Heliconias medianas:

H. stricta

H. bihai

H. orthotrichia

Heliconias grandes (en su mayoría estacionales):

H. wagneriana – arco iris

H. caribaea

H. champagniana

H. lingulata

Heliconias péndulas (colgantes):

H. rostrata – tenaza de langosta

H. chartacea

H. collinisiana

1.4 RESUMEN DE LOS PRINCIPALES PARÁMETROS AGRONÓMICOS AGROECOLÓGICOS Y CLIMÁTICOS PARA HELECHO DE CUERO, TREEFERN Y HELICONIAS.

	HELECHO	TREE FERN	HELIONIAS
--	----------------	------------------	------------------

Tipo de suelo	Orgánicos	Arenosos	Orgánicos
	Drenados	Aireados	Drenados
	Buena retención		Buena retención
PH	5.5 – 6.0	5.5 – 6.5	4.5 – 6.5
Temperatura Max.	30°	30°	30°
Min.	15°	13°	24°
Promedio		25°	
Humedad	90%	90%	60 – 80%
Clima	Medio	Medio	Cálido
Sombrío natural	Si	Si	Si
Sombrío artificial	Si	Si	Variable
Ventana lumínica	32.000 - 54.000	35.000 - 45.000	-----
Altitud (m.s.n.m.)	1.300 – 1.800	1.300 – 1.800	100 – 2.000

2. CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA TROPICAL PARA LA PRODUCCIÓN DE ORNAMENTALES EN EL DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO.

El clima del departamento de Putumayo esta definido dentro de la denominación de clima tropical. La localización del departamento varia entre 0°-1° de altitud norte y entre los meridianos 77° y 74°.

Son características de este clima:

- La estabilidad de la temperatura a través del año, lo cual presenta una producción agrícola permanente sin inversiones costosas de invernadero climatizados. En el trópico la temperatura varia de acuerdo a la altitud y es términos generales es inversa, es decir, a menor altura sobre el nivel del mar mayor temperatura. Esta es una condición especial que determina diferentes paisajes de clima dando la posibilidad de un mayor uso del suelo. La altitud para el departamento de Putumayo varía entre 100 a 3.500 m.s.n.m.
- El brillo solar varía entre 500 a 1.700 horas/año lo cual lo hace un clima muy apropiado para la producción de follajes y flores tropicales.
- La humedad relativa de la zona es alta la cual favorece las exigencias de las especies del estudio.

El Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales (IDEAM) describe el clima para el departamento de Putumayo de acuerdo a la clasificación de Holdridge y de acuerdo a las necesidades de clima de las especies en mención, se consideraron las siguientes zonas climáticas así:

Bosque húmedo tropical: Ocupa la mayor parte plana del departamento, corresponde a climas cálidos húmedos, caracterizados por altas temperaturas y humedades del aire cercanas a la saturación. Las precipitaciones varían entre 2.000 a 4.000 mm y las temperaturas son superiores a los 24°C.

Bosque muy húmedo tropical: Se localiza en áreas planas cercanas a la cordillera. Presenta las mismas características térmicas pero con lluvias mayores a los 4.000 mm. Este tipo de clima no ocupa una extensión significativa dentro del departamento.

Bosque muy húmedo premontano: Ocupa una franja en estribaciones de la cordillera, con temperaturas entre 18° y 24°C, con precipitaciones en el rango de 2.000 a 4.000 mm. Corresponde a climas medios muy lluviosos.

Los follajes verdes como el Helecho de cuero y el Three fern crecen bien en climas medios con promedio de temperaturas entre 22 a 25°C y con alturas sobre el nivel del mar entre 1.300 a 1.800 metros.

Las Heliconias presentan unas condiciones de crecimiento más amplias en cuanto a temperatura, es decir crecen muy bien en climas más cálidos y se encuentran en alturas que van desde los 100 metros hasta los 2.000 m.s.n.m.

Otros aspectos relacionados con el clima y suelo se encuentran descritos en el estudio de **CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIO ECONOMICAS DEL DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO** del Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales (IDEAM), los cuales se han tenido en cuenta para el presente análisis

3. DETERMINACIÓN DE PAISAJES Y LOCALIDADES QUE PERMITEN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

El departamento de Putumayo posee dos paisajes denominados Piedemonte o Putumayo Andino, que esta comprendido entre las estribaciones de la cordillera oriental y el inicio de la planicie aluvial; y el Putumayo Amazónico comprendido entre el final del Piedemonte y los limites con el departamento del Amazonas.

Un paisaje se define en términos generales como una unidad que presenta una homogeneidad en cuanto a suelo, relieve y clima.

3.1 Piedemonte o Putumayo Andino:

Este piedemonte tiene una longitud variable entre 40 – 60 Km. de longitud y basculamiento occidente-oriente en el cual se observa variación rápida de la altitud entre 2.000 metros en la zona de estribaciones de la cordillera y 500 m.s.n.m. cerca del municipio de Puerto Caicedo.

Determinación por clima: Las variables de temperatura y altura sobre el nivel del mar favorecen el desarrollo de la producción de ornamentales. Dentro de este piedemonte se diferencian a su vez 3 zonas climáticas o subpaisajes dentro de la clasificación Holdrige que son el bosque húmedo tropical, el bosque muy húmedo tropical y el bosque húmedo premontano que presentan las mejores condiciones climáticas para la producción de follajes verdes y flores exóticas.

Las Heliconias por tener una exigencia en cuanto a temperatura mayor, se recomiendan en las zonas de bosque húmedo tropical y bosque muy húmedo tropical preferiblemente.

Determinación de localidades en el paisaje Piedemonte por clima

<i>Subpaisaje</i>	<i>Productos</i>	<i>Localidades</i>
Bosque húmedo tropical.	Heliconias Helecho de cuero	Mocoa, Candagua, Buenos Aires, Tesalia, Brisas de Guamuez, Orito, Puerto Asís.
Bosque muy húmedo tropical.	Heliconias Helecho de cuero Three fern	Villa Garzón, Puerto Limón, Sta Lucia, Puerto Guzmán, Puerto Umbría, Puerto Caicedo, El Cedral, San Pedro, Valle del Guamuez, Churuyaco, El Placer, El Tigre, La Dorada, San Miguel.
Bosque húmedo premontano	Three fern Helecho de cuero	Siberia, El Paraíso, La Castellana.

Determinación de localidades por suelo: La oferta edáfica del piedemonte presenta las siguientes características.

- En las partes altas del piedemonte, es decir, en las proximidades de la cordillera existe una presencia mínima de cenizas volcánicas con buenas condiciones químicas y físicas, pero el clima de estas zonas de tiende a ser frío y por tanto la utilización de estos suelos no se contempla como posibilidad de oferta.

- En climas medios húmedos, se encuentran suelos pobres en bases, muy poco evolucionados y con afloramientos rocosos. Presenta limitaciones físicas.
- En climas cálidos muy húmedos se encuentran suelos con drenajes pobres e imperfectos y de baja saturación de bases.

En general los suelos de este Piedemonte presentan una baja saturación de bases de Ca, Mg, K y en algunos casos una alta saturación de Aluminio mayor del 60%, constituyéndose en el factor más limitante de la producción agrícola.

Los pH en general son ácidos entre 4.0 – 4.5 para el piedemonte. Se puede concluir que la oferta edáfica para el piedemonte es media con limitaciones severas por concentraciones altas de Aluminio.

3.2 Gran Llanura Aluvial o Putumayo Amazónico

Este paisaje es una llanura de longitud de 500 Km y ancho variable entre 40 a 100 Km, con clima muy cálido y lluvioso. Presenta tres subpaisajes que son colinas onduladas, valle aluvial propiamente dicho y el lecho aluvial.

- **Determinación por clima:** El parámetro temperatura es muy alto para todo el paisaje con promedios superiores a los 27°C siendo este muy alto para los follajes verdes y las Heliconias, que si bien es posible lograr su crecimiento, la calidad producida no será la mejor por estrés de alta temperatura y con riesgos de deshidratación.
- **Determinación por suelo:** Los valores de carbono orgánico en este paisaje son muy bajos alrededor de 1 – 2% lo cual indica una muy baja actividad de la materia orgánica, siendo esta básica para el buen crecimiento de los follajes y ornamentales. El pH es cerca de 4.0 considerándose limitante para la gran mayoría de cultivos ornamentales. Son suelos con alto grado de meteorización, con altos contenidos de hierros (colores rojos) y baja saturación de bases. Desde el punto físico estos suelos tienen una gran susceptibilidad a encharcamiento e inundaciones.

Por las dos características anteriormente discutidas no se consideran localidades en esta Gran Llanura Aluvial.

Determinación de paisajes y localidades por clima y suelo

Paisaje Piedemonte o Putumayo Andino

Subpaisaje	Oferta clima	Oferta suelo	Localidades propuestas
Bosque húmedo tropical	Alta	Baja	7
Bosque muy Húmedo tropical	Alta	Baja	15
Bosque húmedo premontano	Alta	Media	3

Paisaje Gran Llanura o Putumayo Amazónico

Subpaisaje	Oferta clima	Oferta suelo	Localidades propuestas
Colinas Onduladas	Media	Muy Baja	0
Valle Aluvial	Media	Muy Baja	0
Lecho Aluvial	Media	Muy Baja	0

4 LA COMERCIALIZACION DE ORNAMENTALES EN COLOMBIA.

Durante los últimos años la comercialización de flores se ha caracterizado por una tendencia a la diversificación debida básicamente a un cambio en el gusto del consumidor americano y al gran desarrollo de los bouquets o arreglos florales como forma final de producto terminado al consumidor.

Este desarrollo ha generado unos cambios en la industria exportadora de las flores, los cuales se resumen y se ilustran con cuadros estadísticos así:

4.1 Crecimiento de la participación en ventas de estos bouquets.

VARIACION POR PARTICIPACION DE PRODUCTOS 1990 – 2000 EN VENTAS \$US

Producto	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
Clavel	43.3	37.3	37.7	35.3	32.6	30.7	28.5	27.0	26.6	25.3	23.2
Crisant.	2.5	1.6	1.4	1.2	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.7	1.3
Pompom	15.5	13.5	11.9	11.9	10.7	10.7	9.0	8.5	8.2	8.2	7.5
Rosas	21.2	24.3	24.4	27.2	27.8	28.8	30.6	34.0	32.7	30.8	31.0
Otros	17.3	23.1	24.4	24.2	27.5	28.2	29.4	29.0	31.0	34.0	37.0

El crecimiento en el grupo de "Otros" donde se registran los bouquets se observa una variación del crecimiento en ventas del 17.3 % en 1990 al 37.0 % en el año 2000.

4.2 Crecimiento del número de productos sembrados diferentes a los tradicionales.

TIPO DE FLOR PRODUCIDA

1970	2000		
Clavel estandar	Clavel estandar	Lirios	Heliconia
Clavel miniatura	Clavel miniatura	Nerines	Symbidium
Pompom	Pompom	Callas	Girasol
Rosas	Rosas	Gladiolos	Eustoma
Crisantemo	Crisantemo	Anturios	Snapdragon
	Alstroemeria	Pinoquios	Anigozanthos
	Ave del paraíso	Stocks	Euphorbia
	Achillea	Delfinios	Liatris
	Margaritas	Belladona	Bouvardia
	Gerberas	Agapanthus	Ornithogalum
	Celosia	Nardos	Watsonia
	Godetía	Fresias	Mathiola
	Narcisos	Calathea	Begonia
	Gypsophilla	Kalanchoe	Limonium
	Statice	Ammi majus	Aster
	Matsumoto	Trachellium	Solidaster
	A. virgatus	Ficus	Proteas
	A. Myrioclaudius	Helecho cuero	Eucalipto
	Cedro	Ruscus	Mirto
	Pino	Salal	Futinia
	Hypericum	Molucella	

5

62

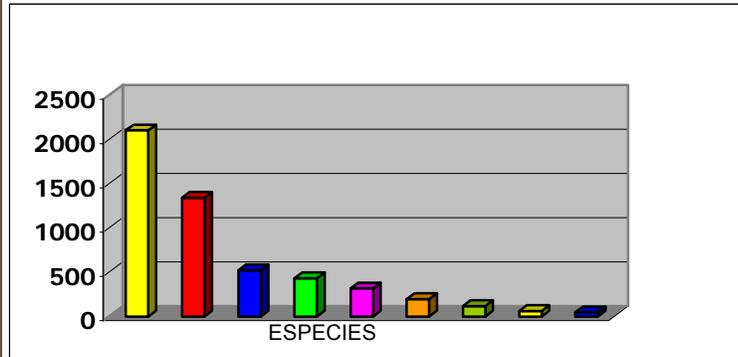
La característica de la diversificación de la floricultura se observa en el cuadro anexo al registrar cinco productos exportados en el año 1970 a 62 en el año 2000.

Los verdes registrados como ornamentales de exportación de clima medio y tropical son: A. virgatus, A. myrioclaudius, Ficus, Helecho de cuero, Ruscus, Mirto y Palma robeline.

4.3 Crecimiento en el número de Hectáreas sembradas por especie.

HECTAREAS SEMBRADAS POR ESPECIE
DIC / 2000

ESPECIES	Has.
ROSA	2100
CLAVEL ST	1338
CLAVEL MIN	520
POMPOM	430
OTROS	317
ALSTROEMERIA	196
GYPSOPHILLA	119
STATICE	63
ROSA SPRAY	48



Para el año 2000 estaban registradas 317 hectáreas de productos de diversificación, siendo los verdes cerca de un 40% de esta superficie, es decir, cerca de 127 hectáreas sembradas en follajes ornamentales.

4.4 Crecimiento de la frontera geográfica a zonas de clima medio y cálido.

LOCALIZACION DE AREAS DE PRODUCCION DIC / 2000

ZONA	Has.	% Participación	Comercia-lizadoras
SABANA DE BOGOTA	4365	85.0	123
OTROS CUNDINAMARCA	120	2.3	

Para el año 2002 se observó una participación de otros municipios ubicados en clima medio y cálido de los departamentos de Cundinamarca, Antioquia, Cauca, Valle del Cauca y Zona Cafetera. Estas zonas nuevas de producción de ornamentales, poseen condiciones muy apropiadas de clima y suelos para la producción de follajes.

4.5 Conformación de entidades especializadas en la comercialización de estos bouquets, llamadas bouqueteras.

Definición y conformación de un bouquet:

Es una combinación armónica de diferentes especies ornamentales que realzan una o varias especies florales.

Un bouquet está compuesto por:

- Flor focal es el punto de atracción del bouquet y se ubica generalmente en el centro (rosas, claveles, pompones).
- Un acompañamiento o fillers que dan volumen y cuerpo.
- Un verde que constituye el fondo, da contraste y destaca los fillers y la flor focal.

Los bouquets pueden ser tradicionales los que se confeccionan con rosas, claveles, gypsophilla y hacen un volumen muy alto (90%) ó el exótico que se

confecciona con Heliconias, maracas, ginger, etc con una participación entre el 3 –5% del mercado de bouquets.

La producción colombiana de verdes es artesanal en un 90% y plantaciones comerciales tecnificadas que permitan abastecer los mercados de las bouqueteras ubicadas en Bogotá o Miami son muy pocas. Por esta razón Colombia importa follajes verdes como helechos de cuero, Three fern, Salal y otros principalmente de Costa Rica y el sur de la Florida para confeccionar los bouquets.

En resumen la comercialización de bouquets fija unas características para los follajes y ornamentales que son:

- Los follajes son producto complemento de los bouquets por tanto su precio de venta no es alto. El precio varia entre US \$0.08 – 0.12 por fronda.
- Por ser un producto de exportación los niveles de calidad exigidos son altos en los aspectos sanitarios y morfológicos.
- El volumen de participación de los follajes verdes en la confección de bouquets es alto, mayor del 90% y el de las flores exóticas como Heliconias es del 3-5%.

5 PROPUESTA MODELO DE PRODUCCIÓN.

Las características básicas de la propuesta de un modelo de producción para ornamentales de exportación de clima medio incluyen los siguientes aspectos:

5.1 Tipo de proyecto: Dados los antecedentes de la región, sociales, climáticos, agro ecológicos, y de cultura agrícola el proyecto debe considerarse como proyecto piloto exploratorio. Las ornamentales se caracterizan en Colombia por ser explotaciones agrícolas intensivas. La cultura de la región del Putumayo es escasa en ese sentido y su mejora debe verse a mediano y largo plazo, a través de programas permanentes de capacitación en la agroindustria.

El proyecto debe validar aspectos relacionados con la calidad; productividad; competitividad; tamaño de las explotaciones; estado sanitario; infraestructura de producción; transporte y comercialización del producto. Sin embargo el aspecto más importante radica en la rentabilidad de la inversión la cual debe ser de interés para el productor y a través de esta se de la sustitución de cultivos ilícitos.

5.2 Tecnología recomendada: Para lograr excelente calidad y productividad la tecnología que se recomienda es tecnología de punta en sus parámetros fundamentales así:

- Propagación del material vegetal de plantas madres y comerciales proveniente de procesos de biotecnología, como los meristemos o in Vitro. Esto garantiza la producción de plantas comerciales libres de enfermedades y virus con buena uniformidad de crecimiento, precocidad y calidad. En principio estas plantas madres deben ser importadas de países que manejen esta tecnología para follajes como es el caso de Costa Rica y los Estados Unidos. Posteriormente estas plantas serán producidas en Colombia por compañías locales.
- Invernaderos o casas de sombra: Las instalaciones de producción tanto de plantas madres como de producción comercial debe ser invernaderos con sombrero artificial. Estas instalaciones facilitan un manejo más industrial de la plantación, la distribución de luminosidad es mas uniforme para todas las plantas y facilita el manejo de las labores culturales del cultivo entre otras.
- Sistemas de riego y fertilización sistematizados y de alta precisión como micro aspersión y goteo con estaciones de filtrado. Estos facilitan una nutrición precisa de las plantas y una racionalización de las fuentes de fertilizantes y principalmente del recurso agua.
- Sustratos hidropónicos: Teniendo en cuenta que la oferta de calidad del suelo es de baja a mediana, las características físicas no son en el momento actual las que presentan mejores condiciones para las explotaciones intensivas, se debe contemplar el uso de sustratos hidropónicos como cascarilla de arroz tostada, fibra de coco, lana de vidrio con costos más altos para su establecimiento. Estos sustratos facilitan unas buenas condiciones físicas para lograr un buen desarrollo radicular de las plantas.
- Recursos hídricos: Para el caso de ornamentales se debe tener como parámetro de uso de agua 0.65 litros de agua permanentes por hectárea sembrada, aunque la zona presenta una precipitación alta, en algunas épocas del año no sería suficiente para el riego, por tanto se debe propiciar la construcción de infraestructuras adecuadas para el almacenamiento de agua.
- Manejo integrado de plagas y enfermedades MIPE: Esta es una estrategia que permite integrar todas las alternativas posibles para reducir el inóculo o la plaga. Comprende monitoreo, control físico, control cultural, control mecánico, control biológico y control químico.

- Programa ambiental: La tecnología debe incluir un programa que permita un manejo racional y sostenible del medio ambiente, controlando los factores de contaminación ambiental y la búsqueda de la reducción de sus efectos. Este es un valor agregado importante en los productos ornamentales de exportación que permita definir un tipo de sello verde por el manejo de la producción y con esto ser más competitivo en los mercados internacionales.

5.3 Desarrollo y administración: El modelo de producción propuesto es el de integrar las diferentes etapas de desarrollo en línea, lo cual evitaría la intermediación en algunas de ellas logrando unos mejores márgenes de rentabilidad. La creación de organizaciones cooperativas entre los pequeños productores es un modelo que se plantea para este caso.

Las etapas de desarrollo que se deben integrar son:

ETAPAS	DESCRIPCION
1	Propagación material vegetal o plantas madres.
2	Producción comercial de follajes.
3	Post-cosecha de productos terminados.
4	Comercialización y ventas.
5	Desarrollo de otros productos.

6 ANLISIS ESTRATÉGICO.

Un análisis estratégico nos permite obtener un marco de referencia del proyecto en sus aspectos fundamentales.

6.1 DEBILIDADES:

- La oferta del recurso suelo en el departamento del Putumayo es de calidad muy baja a media limitando la disponibilidad del sustrato natural.
- Cultura agrícola en explotaciones intensivas de ornamentales es escasa.
- La ubicación de la zona con respecto a los sitios de compra principalmente la Sabana de Bogotá, ocasiona mayor gasto en transporte del producto y dificultades para exportaciones vía marítima.

- Presencia de plagas cuarentenarias de trips palmi constituye un impedimento de carácter sanitario para el establecimiento del negocio en razón de que las comercializadoras internacionales deben responder ante las entidades sanitarias por la detección de esta plaga.

6.2 FORTALEZAS:

- Oferta de clima tropical húmedo apropiado para el desarrollo de ornamentales de exportación.
- Posibilidad de desarrollar un gran número de especies ornamentales de follajes verdes y flores exóticas como el caso de orquídeas y symbidium nativas.
- Recurso humano disponible en los principales asentamientos humanos.
- Disponibilidad de recursos financieros más accesibles que en otras zonas del país para estos proyectos.

6.3 OPORTUNIDADES:

- Crecimiento del consumo de bouquets en el mercado americano, facilita la diversificación de producción de ornamentales en Colombia.
- Participación en la producción de follajes verdes y ornamentales para la confección de bouquets.
- La producción de ornamentales en Colombia es artesanal y un proyecto tecnificado como el propuesto para el departamento del Putumayo mejora calidad y rentabilidad.
- Colombia es importador de follajes verdes de Costa Rica y Estados Unidos y este proyecto reemplazaría en buena parte estas importaciones.

6.4 AMENAZAS:

- Existen otras zonas productoras de follajes en el país con oferta de clima y suelo más favorable para la producción como es el caso de la zona cafetera y alrededores de Sabana de Bogotá.
- Crecimiento de la producción de ornamentales en otros países tropicales como Guatemala, Costa Rica, Venezuela, Brasil y Ecuador.
- La inseguridad de la región.
- El logro de la sustitución de cultivos ilícitos, debe estar basada en una mejor utilidad para los productores pequeños que deseen participar en el proyecto.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 7.1 Las condiciones de clima en los factores temperatura y humedad favorecen el desarrollo de un gran número de follajes verdes y plantas exóticas en el Departamento del Putumayo.
- 7.2 La oferta edáfica para el departamento es de muy baja a media, principalmente en la subregión del Putumayo Amazónico donde los contenidos de materia orgánica son pobres y los porcentajes de saturación de aluminio son altos.
- 7.3 Las flores exóticas como Heliconias, maracas, aves del paraíso y otras han venido ganando presencia en los mercados internacionales en Europa y Estados Unidos sin embargo los importadores citan con frecuencia la dificultad del manejo de estas flores exóticas, por cuanto no es posible almacenarlas en cuarto frío con otras flores de corte como rosas, claveles y otras, y es necesario acondicionar su transporte y almacenamiento. El peso de estas flores es otro inconveniente en el manejo de estas especies lo cual implica un sobre costo en el transporte y en el empaque. Por otro lado el mercado reporta una participación en ventas muy baja para estas especies. Estas especies para el proyecto revisten una importancia secundaria por su baja participación en el mercado ya que solamente se utilizan para ocasiones especiales y su costo es muy alto.

Las especies que se deben tener en cuenta en estas flores exóticas serían:

Heliconias pequeñas:

H. latispatha - Tortuosa

H. hirsuta - Velloso

Heliconias medianas:

H. stricta

H. bihai

H. orthotrichia

Heliconias grandes

H. wagneriana – arco iris

H. caribaea

H. lingulata

Heliconias péndulas (colgantes):

H. rostrata – tenaza de langosta

Ave del paraíso (*Strelitzia reginae*)

Bastón del emperador (*Etilingera elatior*)
 Ginger (*Alpinia purpurata*)
 Simbydium

- 7.4 Los follajes verdes: Los follajes son percibidos como productos secundarios o complementarios de los bouquets, por este motivo los comercializadores esperan que su precio sea bajo a lo largo de la cadena comercial y que la rentabilidad se base en ventas de alto volumen. Por la tendencia del crecimiento de los bouquets los verdes deben ser considerados como la opción más importante en el proyecto de sustitución de cultivos ilícitos en el departamento de Putumayo por su gran participación en volumen de exportación.

Las especies recomendadas de follaje son:

Helecho de cuero (*Rumora adiantiformis*)

Three fern (*A. virgatus*)

Ruscus (*R. Barbatus*)

Calatea (*Calathea sp.*)

Cordyline (*Cordyline terminalis*)

Ficus (*Ficus sp.*)

Filodendrum (*Philodendrum spp.*)

Papiro (*Cyperus papyrus*)

Palmas: Robeline

Areca

Camedor

Rafia

Plizada

Hojas: Ant

Monstera

Reflexa

Vetiver

Dracenas: Janet craig (*Dracaena deremensis*)

Masangeana (*Dracaena fragrans*)

Godsefiana (*Dracaena godsefiana*)

Marginata (*Dracaena marginata*)

- 7.5 El desarrollo del proyecto se fundamenta en orientar el mercado con fines de exportación hacia los mercados internacionales, ya que sería erróneo pensar en el mercado interno, pues Colombia no tiene historial de consumidor de ornamentales y el consumo per capita en estos productos es muy bajo. La comercialización puede hacerse con las comercializadoras internacionales y bouqueteras que tienen sede en la Sabana de Bogotá, en Quito o para bouqueteras que procesan sus productos en Miami (Florida). El envío de verdes a Europa tendría sobre costos en los fletes terrestres por la distancia

entre la zona de producción y los puertos de embarque, además de la implementación de la cadena de frío.

- 7.6 Un proyecto como alternativa de desarrollo para la zona en follajes ornamentales debe verse a mediano y largo plazo con la implementación de cultivos comerciales con tecnología de punta que permita una eficiencia alta y una relación beneficio-costos interesante para los pequeños productores.