

3.95763  
612c

**ENTIDADES PATROCINADORAS Y ORGANIZADORAS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE**

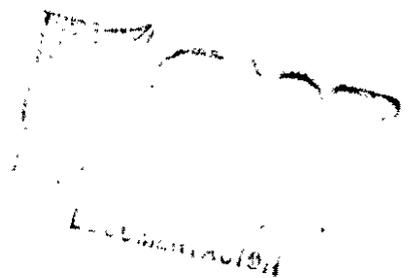
**SECRETARIA DE AGRICULTURA Y FOMENTO DEL VALLE**

**MUNICIPIO DE BUENAVENTURA**

**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA - CVC - PROGRAMA  
DE DESARROLLO PARA BUENAVENTURA**

**COLCIENCIAS**

**COORDINACION : Ing. NELSON GOMEZ ARIAS**



## CONTENIDO

### INTRODUCCION

RESUMEN DE LAS CONFERENCIAS DEL I SIMPOSIO DE CULTIVOS PROMISORIOS Y PERSPECTIVAS AGRICOLAS DEL LITORAL PACIFICO \*

### CONFERENCIAS :

1. Cultivos Promisorios y Consideraciones sobre sistemas de Cultivo en la Costa Pacifica  
Por: Ing. Nelson Gómez Arias, Universidad Nacional - Pal  
mira
2. Cultivos Nutricionales en la Costa Pacifica  
Por : Ing. Nelson Castellar P., Universidad Nacional Pal  
mira
3. El Cultivo del Achiote en la Costa Pacifica  
Por: Ing. Nelson Gómez Arias y Srs. Fabio Ayala, Raúl Be  
tancourt, Libardo Gómez y Marck Graham, Univer  
sidad Nacional - Pal  
mira
4. Cultivo de la Palma Africana  
Por: Ing. Rufino Varela Cobo, Secretaría de Desarrollo y  
Fomento del Valle
5. Perspectivas del Desarrollo de los Híbridos inter-especí  
ficos del Nolí por Palma Africana  
Por: Ing. Guillermo Vallejo, ICA \_ Pal  
mira
6. Utilización de Aráceas Comestibles en la Alimentación e  
Industria  
Por: Ing. Carlos Piedrahita G. Universidad del Valle, Ca  
ll

Simposio coincidió con el Encuentro de Gobernadores de la Sub  
lón dentro del Programa de Fomento de la Integración de los  
artamentos del Occidente Colombiano (IDOC) .

III RESUMEN DE LAS CONFERENCIAS DEL II SIMPOSIO DE CULTIVOS PROMI-  
SORIOS Y PERSPECTIVAS AGRICOLAS DEL LITORAL PACIFICO

CONFERENCIAS :

1. Inauguración del II Simposio (conferencia)  
Por: Dr. Alvaro Escobar Navia  
Rector Universidad del Valle
2. Perspectivas Agrícolas del Litoral Pacífico  
Por: Rufino Varela, Secretaria de Agricultura y Fomento -  
del Valle
3. Memorias del I Simposio de Cultivos Promisorios y Perspec-  
tivas Agrícolas del Litoral Pacífico  
Por: Nelson Gómez Arias, Universidad del Valle
4. Propuestas para la Implementación de un Programa de Desa-  
rrollo en el Litoral Pacífico  
Por: Jaime Henao L., Convenio C.V.C F.D.I
5. Resumen sobre la presentación de un Proyecto de Desarro-  
llo Agrícola en Buenaventura  
Por: Emery A. Cortez M., Planeación Municipal Buenaventu-  
ra
6. Perspectivas de la Investigación Agroforestal dentro de  
la Estructura Socioeconómica del Litoral Vallecaucano  
Por: Rafael Baracaldo A., Corporación Nacional de Investi-  
gación y Fomento Forestal (CONIF)
7. El Ecosistema del Trópico Húmedo y los Cultivos Promiso-  
rios : Métodos de Propagación del Achiotre, Chontaduro y  
Mangostán }  
67 77  
Por: Nelson Gómez Arias, Universidad del Valle
8. Actividades del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) -  
en la Costa del Pacífico  
Por: Guillermo Vallejo R., ICA Palmira
9. Enfermedades del Cocotero  
Por: Alberto Sánchez Potes, Universidad del Valle

10. **Actividades de la Secretaría de Agricultura y Fomento en la Granja del Bajo Calima**  
Por: Hugo Vásquez , Secretaria de Agricultura del Valle 103
11. **Consideraciones Generales sobre los Suelos de la Costa Pacífica entre Buenaventura y Tumaco**  
Por: Alonso Ramírez, Instituto Colombiano Agropecuario - ICA Palmira 108
12. **Cultivo del Caucho**  
Por: Carlos H. Torres A., Instituto Colombiano de la Reforma Agraria INCORA 111
13. **El Arroz, Cultivo Promisorio en la Llanura del Pacífico**  
Por: Oscar Arregocés., Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT - Palmira 113
14. **Métodos Convencionales de Extracción del Colorante del Achiote**  
Por: Carlos PiedrahitaG. , Universidad del Valle 116
15. **Enfermedades de la Papa China en la Costa Pacífica**  
Por: Rubén D. Zárate, Iván Estrada Universidad Nacional Palmira 118

CONFERENCIAS DEL I Y II SIMPOSIO DE CULTIVOS PROMISORIOS Y  
PERSPECTIVAS AGRICOLAS DEL LITORAL PACIFICO

Buenaventura, Agosto - 1976

CULTIVOS PROMISORIOS Y CONSIDERACIONES SOBRE SISTEMAS DE  
CULTIVO EN LA COSTA PACIFICA

Por: Nelson Gómez Arias  
Universidad Nacional Palmira

Para las condiciones del trópico húmedo, existen dos factores esenciales que dentro del concepto agrícola general, enmarcan y definen cualquier análisis que se pretenda hacer al respecto. El primer factor se refiere a las condiciones ecoclimáticas especiales del trópico húmedo y al segundo está relacionado con el escaso conocimiento que se tiene del medio; - si se tiene en cuenta los pocos trabajos de investigación existentes y el olvido en que se encuentran dichas regiones para protegerlas e incorporarlas a los procesos de producción agrícola. Basta señalar como ejemplo el panorama agrícola del litoral pacífico, centrado en la explotación maderera y el complejo problema que representa, y de otro lado, la situación en que se encuentra el área continental marina del pacífico - frente a la riqueza ictiológica de reconocida superioridad a la Costa Atlántica, cuya explotación se disputan algunos países extranjeros, con una cuota mínima de explotación incipiente con capital colombiano.

Con las anteriores premisas tiene que ser limitado un análisis sobre el campo en particular, constituyendo este ensayo un esfuerzo de motivación que compromete a los diferentes estamentos institucionales en el estudio

continuado y serio del potencial agropecuario de dichas zonas.

Al considerar la riqueza de nuestra flora del trópico calculada en más de 50,000 especies vegetales y la riqueza ictiológica de sus ríos y áreas marinas, es el momento de integrar esfuerzos nacionales y volcar los sobre estas zonas actualmente marginadas, siendo relieveante el papel que deben desempeñar las Universidades así como las instituciones estatales o privadas, en el logro de un trabajo investigativo y de desarrollo que integren el trópico húmedo al proceso de producción racionalizado.

Las condiciones ecoclimáticas del litoral y su flora constituyen un reto para las instituciones a cualquier nivel, así que su importancia se mide no solo en función de los potenciales recursos que presenta sino, por las características especiales y casi desconocidas que tienen que afrontar al aplicarse el estudio integral de litoral.

Los siguientes factores, entre otros muchos, pueden delinearse al considerar el planteamiento general expresado anteriormente.

- Condiciones ecoclimáticas del trópico húmedo
- Riqueza de la flora y la fauna
- La extensión selvática y su forma de explotación
- Riqueza marina (ecosistemas marinos y manglares)

- Demanda actual de productos agrícolas y otras fuentes proteícas
- Potencial de exportación a través del primer puerto colombiano
- Problemas socioeconómicos y de infraestructura
- Problemas técnicos

Todo lo anterior a título de mención, implica la exigencia de un estudio integrado de los problemas, entendiéndose por ello, el trabajo interinstitucional e inter-disciplinario, que dentro de los modelos actuales de trabajo, constituye el enfoque más apropiado para los complejos problemas que deban afrontarse en el estudio y análisis de los mismos.

#### ASPECTOS ECOLOGICOS Y CONDICIONES AGRICOLAS DEL LITORAL

Es importante plantear algunos aspectos relacionados de orden ecológico y las características agrícolas del medio, que definan en la forma más aproximada las condiciones generales del sector con relación al medio, la vegetación, los sistemas de cultivos, sus limitaciones, etc.

Algunas de estas caracterfsticas pueden señalarse como sigue :

- La mayoría de las especies aprovechadas actualmente en el Litoral Pacífico, son perennes y de producción tardía, lo cual incide en la capacidad costo-beneficio por parte del colono.

- Las especies de cultivos anuales han sido poco estudiadas y aparentemente son poco numerosas.
- El ecosistema vegetal es complejo dada la diversidad de la vegetación natural del medio.
- La vegetación herbácea presenta una elevada capacidad de competencia por su exuberancia y rápido desarrollo.
- \* - Existe alta humedad en el medio con valores mayores del 90% y elevadas precipitaciones con valores por encima de los 5,000 mm. anuales.
- Los suelos en general son de baja fertilidad, con excepción de algunas vegas de ríos y valles.
- Se presenta una mayor exposición de los suelos a problemas de erosión
- Se infiere una restricción de no establecer cultivos limpios en la zona.

De otro lado, el escaso aprovechamiento del Litoral Pacífico desde el punto de vista agropecuario parece obedecer a los siguientes factores :

1. Condiciones ecoclimáticas
2. Características de los suelos
3. Características de la vegetación

4. Escaso conocimiento del medio y la vegetación
5. Ventajas comparativas.

#### SISTEMAS DE CULTIVOS Y SUS LIMITACIONES

Los sistemas de cultivo están restringidos a condiciones ecológicas asociadas con las características anotadas en el punto anterior y en limitaciones propias que se hallan sujetas al medio ecoclimático del Litoral. A este respecto pueden anotarse como relevantes los siguientes puntos:

- En términos generales se plantea la imposibilidad del descubrimiento del suelo por su exposición a procesos erosivos mayores que en otras zonas del trópico.
- Se impone la necesidad de una cobertura vegetal permanente, no solo por los problemas de erosión, sino por las características del desarrollo de la vegetación que hacen antieconómicas las labores de desyerba.
- Es necesario el establecimiento de cultivos apropiados con cobertura vegetal aplicando en las labores de cultivo los sistemas de "roza" y "plateo parcial" o "roza plateo".
- Deben preferirse los cultivos densos que aseguran una cobertura

tura vegetal del suelo.

- Daben aplicarse técnicas de asociación de cultivos, estratificación, etc. que permitan defender el suelo.

### CULTIVOS PROMISORIOS

La composición florística del trópico húmedo particularmente de la Costa Pacífica, está constituida por un número muy variable y extenso de especies, en su mayoría pertenecientes a la clase dicotiledónea.

Al mencionar los cultivos promisorios nos estamos refiriendo básicamente a aquellas especies que por su valor nutritivo en la alimentación, materia prima para usos diversos, valor económico, etc., constituyen un grupo de plantas cuyas características merecen su estudio y observación, con el propósito de aprovecharlas y lograr en lo posible una diversificación de cultivos de acuerdo a las condiciones ecoclimáticas de cada zona.

Las especies que se mencionan son un ejemplo explicativo de los cultivos promisorios más importantes de la Costa Pacífica, sin pretender con ello, dar una lista completa, dada la necesidad de complementación que va surgiendo a medida que se desarrollan estudios sobre el tema.

1. Coataduro (Guilielma gasipae Bailey)
2. Palma Africana (Eleais guinensis). Uno de los cultivos, adaptados al Litoral. -
3. Palmito (Euterpe cuatrecasana - Euterpe pacifica) varias especies más incluyendo el coataduro.
4. Cocotero (Cocos nucifera) bien adaptado.
5. Tagua (Phytelephas macrocarpa) palma de marfil, de cuyo fruto se hacen botones y figuras artesanales. Necesita sombra y permite dos producciones anuales.
6. Orbingia cuatrecasana. El huesco de la almendra es muy duro y se emplea en artesanías.
7. Palmas productoras de fibras (Varias especies).
8. Aráceas :

Papa china o Colocasia esculenta, este género posee varias especies de gran valor en la alimentación humana y animal. Hojas más pequeñas que las del género Xanthosoma, peltadas con inserción del pecíolo hacia el centro.

Yautfa o Xanthosoma sagittifolium, género con varias especies de alto valor alimenticio humano y también para ganado y cerdos. Son de hojas grandes y sagitadas.

En ambos géneros se pueden aprovechar sus cormos, hojas y pecíolos en la alimentación.

9. Ginger (Zingiber officinale) plantas cuyos rizomas producen esencia aprovechable. Son plantas de flor blanca, las de flor roja son ornamentales.  
Los géneros Ronaelbia y Costus son parecidos al gengibre. Tienen usos antivenéricos.
10. Cola acuminata , el fruto una nuez, es la materia prima de la gaseosa.
11. Derris elíptica. Malpigiácea, fuente de retenona. Se emplea la raíz.
12. Dioscoreas (Ñames) 15 especies productoras de cortisona.
13. Pasiflora molis . Granadilla.  
Pasiflora quadrangularis , badeo, tiene efectos sedantes.
14. Bromeliáceas. Pina, Ananas comosus. Piñuela, Bromelia pinguin
15. Zarrapia. Coumaruma odorata, planta aromática de uso en jabonería.
16. Otopa. Dialyanthera otopa El fruto produce un aceite para el cabello.
17. Citronela, Cymbopogon nardus
18. Vetiver, Vetiveria zizanioides, sus raíces producen un fino perfume.
19. Jagua del Pacífico, Genipa americana, produce colorante, tinta.
20. Guindas Eugenia uniflora. Arbusto, el fruto es una cereza, empleado para champañas y vinos.

21. Acra zapota, níspero nativo, produce látex para la fabricación de chicles.
22. Dipteria odorata, sus semillas reemplazan la vainilla
23. Huevo vegetal, Bligia sapida sapindácea como el mamoncillo de frutos comestibles.
24. Mangostán Garcinia mangostana, uno de los frutos más exquisitos del trópico, de sabor sui géneris.
25. Uva del pacífico. Pourouma sapida los frutos de esta especie se emplean en jugos y salpicón.
26. Caimos. Varias especies de fruto comestible.
27. Nueces comestibles como el "inchi" Cariodendron orinocense
28. Lulo .Frutos: Solanum topiro. Lulo del pacífico, fruto grande. Solanum quitoense, lulo de castilla.
29. Borojó Borojoa patinó. Los frutos tienen gran demanda,
30. Posoquería Posoqueria latifolia,
31. Guayaba del pacífico Cidium mole. Excelente para jugos.
32. Pomaroso. Eugenia jambos ,contiene ácido salicílico.
33. Carambolo Avarroes carmbola, rico en ácido oxálico.
34. Eugenia dombelli fruto de las selvas tropicales, mejor que la guayaba.
35. Madroño Rheedia madrunno arbustos, fruto para jugos.

36. Arbol del pan Artocarpus comunis fruto que en ocasiones tiene 30 kilos de peso
37. Caucho Hevea sp. cultivo de buen desarrollo y adaptación en la Costa Pacifica
38. Achiote Bixa orellana L. cultivo más promisorio para la producción de colorantes. Excelente desarrollo en la Costa Pacifica
39. Abaca Musa textiles Musaceae promisorio para la producción de fibra de manila
40. Heliconias Heliconia gripsili productora de fibra
41. Heliconia bijai para uso en empaque
42. Pita Aechmea magdalenne su fibra se emplea para chinchorros.

## CULTIVOS NUTRICIONALES EN EL LITORAL PACIFICO

Por: Nelson Castellar Palma  
Universidad Nacional Palmira

"Pareciera que el problema de la desnutrición en las zonas bajas tropicales se acentuara conforme desciende la altura sobre el nivel del mar y a medida que aumenta el promedio de la precipitación pluvial annual ..."

Rachie, K.O

En este primer Simposio sobre Cultivos Promisorios y Perspectivas Agrícolas del Litoral Pacífico, vale la pena preguntarse cuál ha de ser el marco conceptual que ha de definir prioridades.

En primer lugar, es conveniente hacer una rápida revisión de la situación del Litoral Pacífico ya que cada sub-región del mundo, cada bioma, presenta características y problemas "sui géneris" que le identifican.

Al respecto, se conjugan en el Litoral Pacífico una serie de factores propios de su integración medio-ambiente (clima Tropical super húmedo, suelos aluviales e hidromórficos, vegetación de bosque y selva pluvial) los cuales hacen que esta sub-región adquiera una fisonomía

característica, producto de las condiciones ecológicas que la determinan.

Por otra parte, históricamente, la gran mayoría de las Civilizaciones de América Latina, se han desarrollado en sentido inverso a aquel que presidió el nacimiento del resto de civilizaciones en el mundo: las nuestras florecieron en las zonas altas y montañosas, donde existe siempre un ambiente más favorable para la vida, con menos problemas para la producción agrícola y más fácil acceso a las fuentes de supervivencia.

Ello trajo como consecuencia, el que las concentraciones humanas se desarrollasen en gran parte, precisamente en las montañas, Como fiel reflejo de ello, hoy día encontramos que la investigación agrícola (no solo en Colombia, sino en Latinoamérica) se ha dedicado principalmente a resolver los problemas de la agricultura establecida en regiones situadas por encima de los 1.000 metros sobre el nivel del mar a su vez ello ha dado como resultado el desarrollo de cultivos y técnicas aplicables casi que exclusivamente a las condiciones ecológicas de dichas zonas.

Esta tecnología, que ha demostrado tener éxito en nuestras regiones altas, es totalmente inadecuada para el desarrollo de una agricultura

en el Trópico Bajo, cálido y pluvial.

Pero, a pesar de poseer esa tecnología (productos de la investigación durante más de 30 años), por múltiples factores en donde quizá juegan papel más importante aspectos sociales o económicos, Colombia no produce las reservas nutricionales básicas para su población.

En efecto, solo producimos el 85 % de las calorías necesarias, el 78% de las proteínas requeridas, el 65% de las Vitaminas y Minerales indispensables para un adecuado desarrollo físico y mental de nuestras gentes.

Pero estas cifras han sido calculadas sobre las necesidades elementales y primarias de nutrición, por lo tanto indican un estado de subnutrición crónica. Por otra parte cada uno de los anteriores porcentajes es un promedio, el cual asume equivocadamente que toda la población tiene igual oportunidad, igual capacidad de acceso al consumo de alimentos, lo cual sabemos que no es cierto.

Valdría la pena preguntarse a qué grado llega la desnutrición en los estratos marginados de la población colombiana?

Pero la gravedad del problema no está cuantificada en cifras, quizá la más elocuente la dan los estudios recientes realizados por la Sub-

dirección de Nutrición del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y que indican que "el 66% de los niños colombianos en edad pre-escolar presenta diferentes grados de desnutrición". Otros estudios son aún más drásticos: "entre el 77 y 87 % de la población infantil colombiana acusa alguna forma de desnutrición".

Pero continuemos mirando los perfiles de nuestra desnutrición: investigaciones detalladas del mismo I.C.B.F. indican que en "Colombia mueren anualmente más de 90.000 niños y más de la tercera parte debido a la desnutrición". De ello se deduce que en la Colombia conocida (de aquella de la cual se llevan estadísticas) mueren de hambre más de 100 niños por día.

Nuevamente podemos preguntar: y cuántos diariamente en zonas tales como el Litoral Pacífico?

La investigación científica, los avances tecnológicos, nos han permitido llegar a conocer íntimamente el comportamiento de la naturaleza que todo lo sustenta. Pero quizá hemos olvidado que el hombre está dentro y no fuera de ella.

Recordemos que tanto la Selva como el Bosque húmedo Bajo Tropical, son manejables pero dentro de ellos mismos.

Los biomas que aún nos quedan (aquellos que aún no hemos destruido ni contaminado) tienen que ser la fuente del sustento para nuestra nación en un futuro no muy lejano, quizá en un presente inmediato.

Pero la ecología del Trópico Húmedo es fácilmente alterable dada la naturaleza lavada de sus suelos, su altísima precipitación, - sus vientos, su alta temperatura y humedad relativa muy propias, todo lo cual acelera los procesos metabólicos aniquilando la Materia Orgánica desde su formación. Por ello estas condiciones de pobreza natural deben ser manejadas con máxima técnica, vigilancia y - planeación científica. No olvidemos que para renacer 2 cms. de capa vegetal laborable se requieren 300 años de protección vegetal.

El problema de esta Costa Pacífica es el de su organización, de la adjudicación de sus tierras, de selección, estudio y mejoramiento de aquellos cultivos que den un beneficio directo al hombre que la habita.

Y aunque la técnica le permite al hombre mejorar sus suelos, tiene que su influencia es muy poca sobre el clima y ellos limitan los - cultivos para esta zona húmeda.

Por ello, el investigador deberá buscar y aplicar en los Trópicos húmedos, procedimientos que en muchos casos se van a desviar radi-

calmente de los enfoques que tradicionalmente se han utilizado en las zonas templadas.

Cabe anotar aquí las palabras del Dr. Holdridge "hay un precepto ecológico expresión de un hecho natural, según el cual todo organismo vivo debe permanecer en perfecto equilibrio con su medio ambiente y la agricultura colombiana, especialmente la que se practica en las zonas tropicales húmedas, se ha caracterizado por que el hombre en vez de trabajar con la naturaleza, ha trabajado en contra de ella. Resultado: esfuerzos perdidos".

Causa sorpresa al ver que a pesar de que más de 3.000 especies de plantas se han utilizado como fuentes alimenticias y que más de 300 de ellas son importantes y muy conocidas, apenas 12 de las mismas proveen más del 90% de los alimentos que consume el mundo en la actualidad.

Pero aquí el investigador tiene otro limitante ya no de carácter técnico sino antropogénico: los hábitos alimentarios. Estos, en el caso de zonas geográficamente aisladas, dependen exclusivamente de la disponibilidad natural de las fuentes nutricionales.

Tradicionalmente, han sido antropólogos y sociólogos los primeros investigadores quienes han informado sobre los hábitos y disponi-

bilidad de alimentos en aquellas zonas donde se vive en condiciones aún primitivas.

Sería largo de enumerar toda la amplia gama de especies vegetales - que pueden servir de sustento al habitante del Litoral Pacífico. En el solo caso de las frutas por ejemplo, fuese mucho lo que se pudiera discutir. Sin embargo, esta breve reseña se ha querido enfocar - hacia dos cultivos de ciclo anual (Maíz y arroz), dos semi permanentes (Plátano y banano) y uno perenne (Chontaduro), como una rápida - visión de lo que puede hacerse en este campo.

Finalmente, hay que pensar en el hombre mismo. Quizá el primer paso sea concientizarlo para que afronte su propia situación. Despojemos este Simposio de todo paternalismo. Ahora nos damos cuenta de lo - que no se ha hecho. Pensemos por un momento en lo mucho que hay que hacer y el poco tiempo que resta para ello.

EL ACHIOTE O BIJA (Bixa orellana L.)

Por: Nelson Gómez Arias  
Universidad Nacional Palmira  
\*

El achiote constituye una de las especies promisorias en Colombia, ya que sus semillas principalmente, producen uno de los colorantes vegetales más empleados en la alimentación y en la industria por sus excelentes cualidades, aparte de que no se considera carcinógeno y porque tiene demanda y mercados fijos para el producto, un pigmento de color rojo-naranja presente en el arilo o pulpa rojiza y cerosa que recubre las semillas.

Actualmente existe marcado interés por este cultivo, el cual por su rusticidad y poca exigencia en suelos, promete ser un producto de consumo interno y de exportación, siguiendo la línea marcada por países exportadores como Ecuador, Perú y Brasil, que presentan zonas de producción de condiciones ecológicas similares a la nuestra, principalmente, la Costa Pacífica.

El achiote es un arbusto, nativo de la América tropical probablemente de la Cuenca Amazónica, extendiéndose después a varias zonas del mundo tropical, desde el nivel del mar hasta los 1,500 metros, preferible--

\* Trabajo expuesto por: Marck Graham, Radl Betancourt, Libardo Gómez y Fabio Ayala .

mente en climas cálidos y suelos húmedos y profundos; en la Costa -  
Pacífica presenta un desarrollo excelente. Varias partes de la -  
planta, tales como raíces, retoños, hojas y la semilla principalmen-  
te, contienen el pigmento. Los españoles al llegar a América encon-  
traron los indios embadurnados con achiote para sus ritos guerreros  
y como repelente de los insectos, costumbre que todavía subsiste en  
algunas tribus del país .

El colorante del achiote es un carotenoide carboxílico que se le co-  
noce con el nombre de bixeno o bixina, cuya composición y fórmula em-  
pírica fue establecida por Heindeschky y Panser, como  $H_{30} C_{25} O_4$  .  
El colorante del achiote, según lo informado por Mors y Rizzini, fil-  
tra los rayos ultravioleta del sol, protegiendo así la piel contra -  
quemaduras del sol. En México los indios lo mezclan con chocolate y  
en Colombia, España, Filipinas y otros países, se utiliza como condi-  
mento.

Santamaría et al, citado por Ohler, afirma que el extracto de éter -  
de petróleo del achiote tiene un alto contenido de Vitamina A, desde  
1.000 a 2.000 U.I por gramo de extracto.

Según técnicos del INCAP de El Salvador, el achiote empleado en for-  
ma de extracto, agregado en la proporción de 0,8 % o raciones alimen-

ticias para pollos, constituye excelente fuente de caroteno (provitamina A) . Igualmente al adicionarlo a los concentrados para alimentación de gallinas ponedoras, en la proporción de 0.15 %, le da una coloración amarilla ambar a las yemas de los huevos, teniendo éstos más aceptación en el mercado. La semilla luego de extraerle la mayor parte del colorante, ha sido recomendada en sustitución del maíz en el alimento de aves y contiene alrededor de 31.3% de proteína. Sin embargo, debido a que el embrión de la semilla contiene un alcaloide venenoso, el valor del residuo de la semilla puede considerarse, dudoso como alimento y debe estudiarse más a fondo la aprovechabilidad de este subproducto por la importancia que representa.

Durante un tiempo se empleó el pigmento para teñir lana, algodón y seda, sin embargo, su color palidece rápidamente durante las primeras 48 horas, formándose un isómero estable.

Tanto las semillas como las ramas y hojas tienen propiedades medicinales contra las quemaduras, como antidisentérico, digestivo, estimulante, hemostático, para ciertas enfermedades de la garganta y otros usos.

El Congreso de los EE.UU. en la enmienda que hizo a la Ley de Alimentos puros en 1960, prohibió el uso de cualquier material que hu

bliese dado síntomas de producir cáncer en los animales o el hombre, al tiempo que estimuló la utilización del achiote por no considerarse carcinógeno, en sustitución de los tintes derivados del carbón y de la brea, para los pigmentos rojo y amarillo en los productos alimenticios y en los cosméticos. En Europa también las leyes se han hecho más severas con respecto al empleo de colorantes en los alimentos. Como ornamental, el achiote es una planta muy decorativa, no sólo por su follaje denso, de color verde con retoños rojizos, sino , por sus flores blancas o rosadas y por aquellos tipos que tienen cápsulas de colores encendidos que pueden estar entre el rosado subido al rojo oscuro. En este caso los arbustos se dejan al libre crecimiento o se forman setos que se podan a determinada altura.

#### CLASIFICACION BOTANICA

|             |   |
|-------------|---|
| Subdivisión | Angiosperma   |
| Clase       | Dicotiledónea   |
| Orden       | Parietales  |
| Familia     | Mixacea   |
| Género      | Bixa  |
| Especies    | <u>B. orellana</u> Linneo, <u>B. shporrocarpa</u> Triana, <u>B. upatensis</u> Grosscurdy, <u>B. platicarpa</u> Ruzf y Pavón ,<br><u>B. azara</u> Ruzf y Pavón . |

El trabajo incluye aspectos relacionados con la clasificación botánica especies, morfología, composición del colorante. Igualmente señala los aspectos del cultivo como clima, suelos, preparación del terreno, propagación, trasplante, abonamiento, semilla, selección de tipos o variedades, plagas y enfermedades, cosecha y maduración, procesamiento para la obtención del colorante y algunos aspectos de Producción y Merceadeo del producto.

## CULTIVO DE LA PALMA AFRICANA

Por : Rufino Varela C.  
Secretaría de Agricultura  
y Fomento del Valle

El cultivo de la palma africana, es el único cultivo que ha podido ser establecido y explotado en forma rentable y a escala industrial en la zona del Bajo Calima del Litoral Pacífico del Valle del Cauca, restringido hasta ahora casi en su totalidad a explotación forestal.

Las condiciones adversas de clima y suelo del Litoral Pacífico del Valle del Cauca, la muy escasa investigación para el desarrollo de los cultivos tradicionales de la región y la rusticidad de esta planta, han convertido a la palma africana en el único bastión agrícola de la zona y en el primer indicativo de que nuestra costa pacífica si puede ser explotada rentablemente por una agricultura moderna y de avanzada. ¿Por qué entonces se olvida la experiencia obtenida en el cultivo de la palma africana?

### RESEÑA HISTORICA

La primera plantación de Palma Africana en el Departamento del Valle del Cauca, fué establecida en el año de 1933 en la granja de Palmira ( Hoy Centro Experimental ICA - Palmira ), que en ese tiempo era de propiedad de la Secretaría de Agricultura y Ganadería del Valle ( Hoy Secretaría de Agricultura y Fomento ).

Esta plantación fué sembrada con semilla introducida al país por el Botánico Belga Florentino Claes y traída de Bogotá por el Doctor Gonzalo Córdoba. De la semilla entregada a la Granja de Palmira en mayo de 1932, se obtuvieron un poco más de 300 plantas y en 1933 se sembró lo que sería la primera plantación de Palma Africana en el Valle del Cauca, con 206 ejemplares.

El impulso tomado por el cultivo de la Palma de Aceite en el Valle del Cauca, se debe principalmente a la tesonera labor del doctor VICTOR MANUEL PATIÑO, cuya acción puede resumirse así :

- a. En mayo de 1945 inició la selección mediante registros de ejemplares para ser utilizados como padres en la producción de semillas en la plantación de la Granja de Palmira;
- b. A partir de 1945 realizó la primera exploración sistemática del Litoral Pacífico del Departamento del Valle, culminándola con la creación y organización de la Granja Agroforestal del Bajo Calima, de propiedad de la Secretaría de Agricultura y Fomento del Valle del Cauca y localizada cerca del municipio de Buenaventura. Esta Granja fué motor para el desarrollo del cultivo de la Palma Africana en esta región;
- c. En 1946 se inició la siembra de la segunda plantación establecida

en el Valle del Cauca, ubicada en la Granja del Bajo Calima y en 1949 la plantación contaba ya con 7.5 Has., sembradas con semillas obtenidas de cruzamientos entre los mejores ejemplares seleccionados en la plantación de Palmira y de semillas introducidas del exterior;

- d. Poco después de conocerse los primeros resultados de la plantación sembrada en el Bajo Calima, se fueron organizando en la misma zona y ya con características comerciales, varias plantaciones.

Aunque la siembra de nuevas plantaciones en el Bajo Calima no se realiza desde hace más de diez años, el cultivo de la Palma de Aceite en el Litoral Pacífico del Valle cuenta con las siguientes plantaciones :

| PLANTACION                            | AREA APROXIMADA |
|---------------------------------------|-----------------|
| 1 La Mojerra                          | 300 Has         |
| 2 San Luis                            | 80 Has          |
| 3 Sabacal                             | 200 Has         |
| 4 Granja Agroforestal del Bajo Calima | 17 Has          |
|                                       | <hr/>           |
|                                       | TOTAL 597 Has   |

Las dos primeras plantaciones cuentan con plantas extractoras de aceite.

PALMA AFRICANA

Por: Guillermo Vallejo R,  
Programa de Oleaginosas Perennes del Instituto Colombiano-Agropecuario (ICA)

Se ha estimado que con el actual incremento de la población colombiana del 2.9% y en base al aumento anual observado en el consumo per cápita de aceites y grasas comestibles, para el año 1987, se doblarán las necesidades actuales alcanzando las 370.000 toneladas. Para dicho año se espera que el consumo per cápita ascienda de 7.7 a 11.0 kilogramos.

A pesar de que el país dispone de un enorme potencial en áreas apropiadas para producir las materias primas tanto de origen vegetal, como animal, para suplir sus necesidades de aceites y grasas comestibles, tradicionalmente ha sido importador en cantidades apreciables que han fluctuado en la última década entre 20 y 50 mil toneladas/año.

Entre los cultivos oleaginosos, los perennes como la palma africana y aún el cocotero son los que ofrecen las mayores perspectivas para suplir gran parte de la demanda. Estos cultivos se caracterizan por producir aceites a bajo costo, debido a su elevada produc-

tividad, largo periodo de explotación (más de 20 años) y porque permiten una incorporación eficiente en la economía nacional de áreas - actualmente inexplotadas, no compitiendo así en área con los cultivos anuales. De otra parte, los híbridos de la palma nativa noli x palma africana han abierto últimamente una gran posibilidad de ayudar a disminuir en un futuro dicho déficit.

### Características de la Palma Africana de Aceite

La palma africana de aceite, llamada "Reina de las Oleaginosas", es el cultivo que mayor cantidad de aceite produce por unidad de superficie, ya que en óptimas condiciones de clima, suelo y mantenimiento y con material genético seleccionado Dura x Pisifera (Tenera) produce 5,000 kilogramos de aceite de pulpa y 500 kilogramos de aceite de almendra o palmiste por hectárea/año. Este rendimiento se obtiene generalmente con 23 toneladas de racimos y con una rata de extracción del 22 % de aceite de pulpa y 4.5 % de almendra.

Es necesario tener en cuenta que dichos rendimientos se han registrado en el país en algunas plantaciones en plena producción. Sin embargo, el promedio de producción nacional de aceite de palma está

apenas por encima de la mitad de dichos valores, debido principalmente a que cuando se iniciaron las plantaciones aproximadamente hace 15 años, la mayoría se hicieron con material Dura el cual rinde menos que el material Tenera. Así mismo, algunos cultivos que disponen de este último material están ubicados en zonas en donde existe algún factor ecológico poco favorable para la producción como una insuficiencia de lluvia durante dos y tres meses del año, suelos con problemas de mal drenaje, no han tenido la oportunidad de realizar las labores adecuadas de cultivo, etc.

Actualmente existen en el país 23,000 hectáreas de las cuales alrededor de 17,000 están en producción, proporcionando 46,000 toneladas anuales de aceite. La Costa del Pacífico dispone de 2,000 hectáreas plantadas en las regiones de Tumaco y Buenaventura.

Colombia dispone de amplias áreas potenciales para el desarrollo del cultivo de la palma africana de aceite. Las Llanuras del Pacífico son una vasta reserva natural con un clima adecuado para el establecimiento de su cultivo. Sin embargo, existen algunas zonas con suelos pesados y especialmente con mal drenaje que es necesario descartar, ya que su producción se vería disminuida por tal circunstancia. Lo anterior se hace más ostensible en regiones con lluvias anuales de más de 4,000 milímetros.

Gracias a su producción continua, el cultivo permite ocupar en forma permanente para sus diferentes labores una gran cantidad de obra no especializada. Un trabajador puede atender entre 3 y 4 has.

Para la obtención del aceite se requiere de una planta extractora cuyo costo representa del 15-20 % del valor total de la inversión. Lo anterior implica el disponer de plantaciones con un área de cultivo rentable, siendo las más apropiadas las de 100, 500, 1000 y 5000 hectáreas. Sin embargo, se ha observado en algunas regiones del país como en Tumaco y los Llanos Orientales que se pueden desarrollar unidades económicas mínimas de 10-50 hectáreas cerca a plantaciones que tienen planta extractora propia, y la cuales pueden comprar la producción.

La alta tasa de extracción en el material Tenera está dada por el elevado porcentaje de frutos normales en el racimo (más del 60 %) y porque normalmente su fruto contiene un alto porcentaje de pulpa (más del 80 %) y almendra (más del 8 %). El contenido de aceite en la pulpa y en la almendra es de 48-50 %.

En cuanto a la composición del aceite de pulpa, la palma africana se caracteriza por tener un alto contenido en ácidos grasos saturados - los cuales constituyen alrededor del 50 %, y que hacen que gran par

te del aceite bruto que sale de las plantas extractoras se solidifica a temperatura ambiente. El aceite de pulpa contiene muy pequeñas cantidades de fosfolípidos y esteroides, siendo esta una característica importante en la alimentación humana, en comparación con los aceites de origen animal.

### La Palma Nolf o "Palma Americana de Aceite"

Esta Palma que presenta una gran similitud con la palma africana, crece espontáneamente desde el Sur de Méjico hasta la parte central de Brasil. En Colombia tiene una amplia distribución, encontrándose a lo largo de los Departamentos de la Costa Atlántica (Chocó, Córdoba, Cesar, etc.) y en algunas regiones del Magdalena Medio. A esta palma se le conoce principalmente como Nolf, Corozo Colorado, Corozo del Sínd, Corozo de Manteca o simplemente como "Corocito".

En algunos lugares de la Costa Atlántica, como en el Valle del Sínd, María la Baja, Norte del Chocó, Chimichagua, etc., su fruto se ha venido explotando rudimentariamente en la extracción de aceite de pulpa, utilizándose como aceite de cocina, y de la famosa "Manteca Negra", que proviene de la almendra, y que se usa principalmente co

mo fijador y alisador del cabello.

La palma nolif es una planta que se adapta a una gran diversidad de suelos y ambientes, y que en algunos de ellos no ha podido prosperar adecuadamente la palma africana de aceite, especialmente por problemas de enfermedades como la denominada "pudrición del cogollo". Crece por debajo de los 400 m.s.n.m., preferencialmente en regiones inundables, cerca a los ríos, quebradas y ciénagas que sufren continuas inundaciones. Se ha observado además en zonas que presentan 3 y 4 meses de verano.

La palma nolif plantada en Tumaco y Buenaventura (Bajo Calima) presenta una alta producción y exuberante desarrollo, indicando una buena adaptación a estas regiones.

La producción en racimos de la palma cultivada de nolif es comparable con la palma africana de aceite. Sin embargo, desafortunadamente su rendimiento en aceite es muy bajo, debido a su reducido contenido en la pulpa, siendo algo menor a la mitad del contenido en la pulpa de la palma africana. De otra parte, el nolif produce racimos con un elevado porcentaje de frutos sin almendra (partenocárpicos).

Una de las características más importantes del nolif lo constituye la calidad de su aceite de pulpa el cual es rico en ácidos grasos no sa

turados, haciendo que el aceite permanezca fluido a temperatura ambiente. El contenido de ácidos oleico y linoleico asciende a más de un 75 %. Su composición total es muy similar al aceite de oliva, - comparable con el aceite del maní y diferente al de la palma africana de aceite, caracterizándose además por un elevado contenido en caroteno (precursor de la Vitamina A).

Además de las características anteriormente anotadas, presenta también una baja tasa anual de crecimiento en altura, la cual es de alrededor de 10 centímetros por año; una aparente tolerancia a la competencia (por luz y espacio); y cierta resistencia al ataque de varios insectos de la palma africana. La palma africana generalmente crece entre 25 y 35 centímetros por año.

#### Hibridación del Nolí Por Palma Africana de Aceite

En los cruzamientos entre diferentes especies, tanto en las plantas, como en los animales, además de aprovecharse algunos efectos de vigor híbrido o heterosis también se transfieren ciertas características de las especies silvestres a las especies cultivadas o domésticas

como rusticidad y especialmente resistencia a algunos patógenos.

Los híbridos de nolí x palma africana presentan vigor híbrido en algunas características vegetativas (longitud de las hojas, grosor del tronco, producción de racimos, etc.), heredan del nolí la rusticidad o capacidad de adaptarse a varios medios ecológicos y la resistencia a algunas de las enfermedades del cultivo de la palma africana de aceite, así como resistencia al ataque de insectos especialmente los que dañan sus raíces.

Dada la longitud, forma recta y disposición de las hojas de los híbridos observados en la zona de Tumaco, posiblemente se tenga que incrementar la distancia entre plantas ya que a la distancia tradicional de 9 metros en triángulo (que se utiliza para la palma africana), se dificulta el paso de los equipos de cosecha; presentándose, de otra parte, un buen control de malezas debajo de las palmas durante los primeros años de producción.

Los híbridos heredan de la palma nolí, tanto la disposición de los folíolos en las hojas como la tendencia a producir frutos sin almendra. De otra parte, los caracteres como el contenido de aceite en la pulpa, composición química y la altura de las palmas, son intermedios entre las especies parentales (Tabla 1).

En los cruzamientos con palma africana, el fruto del nolí se comporta como un fruto de palma africana de la variedad Dura, en lo relativo al grosor de la pulpa y huesco. Al cruzar la palma nolí con la palma africana de la variedad Pisifera se mejora el contenido de pulpa en el fruto entre un 20-30 % en relación al cruzamiento con la variedad Dura.

Los híbridos estudiados presentan una alta producción anual en racimos, comparable y, en algunos casos, superior a la observada en la palma africana. Sin embargo, sus racimos se caracterizan por producir un elevado porcentaje de frutos sin almendra, que a la vez que incrementan apreciablemente la pulpa en el racimo, disminuyen la proporción de nueces y por ende la de almendras. A pesar de que la proporción de pulpa en los cruzamientos Nolí x Pisifera es un poco mayor que en los cruzamientos Dura x Pisifera de la palma africana, comparativamente la rata de extracción de aceite de pulpa es de alrededor del 20 % menor, debido al menor contenido de aceite en su pulpa.

Dicho rendimiento se considera aceptable, si se tiene en cuenta que se puede incrementar la vida útil de las palmas por su baja rata anual de crecimiento (altura), se cuenta con un aceite de mejor calidad para poder competir en los mercados y se dispone de material -

TABLA 1. Principales características de los híbridos interespecíficos de nolf x palma en comparación con sus especies parentales.

| Material                          | Incremento anual en altura (cms) | Aceite/pulpa (%) | Aceite/racimo (%) | % Ácidos grasos |              | Punto fusión del aceite |
|-----------------------------------|----------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------------------|
|                                   |                                  |                  |                   | Saturados       | No Saturados |                         |
| <u>Palma africana</u><br>(Tenera) | 25-35                            | 40-50            | 19-23             | 53              | 47           | 42                      |
| <u>Híbridos</u>                   | 14-18                            | 35-49            | 14-20             | 36              | 64           | 29                      |
| <u>Palma nolf</u>                 | 6-10                             | 18-30            | 5-10              | 25*             | 75           | 14                      |

\* Composición similar al aceite de oliva

con una mayor capacidad de adaptación y resistencia a algunas plagas y enfermedades de la palma africana.

### El Desarrollo de los Híbridos en Colombia

En el año de 1959 se inició en el Valle del Sinú un programa de selección del nolí e hibridación con la palma africana, algunos de los ejemplares de la palma nolí e híbridos producidos en esta zona se distribuyeron en varias regiones del país. Gracias a los híbridos plantados en la región de Turbo se pudo observar en el año 1976 que estas palmas presentaban una alta tolerancia a la enfermedad denominada "pudrición del cogollo" de la palma africana.

El Instituto Colombiano Agropecuario, I.C.A., estableció en el año 1972 un proyecto de investigación sobre la palma nolí en el Centro de Turipaná, en Cereté (Córdoba). Además, para fortalecer este proyecto, en el año de 1973, se dió comienzo a un convenio cooperativo de investigación con el Instituto Francés I.R.H.O.

Es interesante anotar que en el país se está produciendo semilla híbrida de Nolí x Pisífera y que ya existe en la zona de Turbo una plantación a escala comercial (1,500 hectáreas). Los cultivos con

material híbrido ubicados en el sur del Cesar han mostrado una producción de alrededor de 18 toneladas de racimos en el primer año de cosecha.

Con el fin de evaluar el comportamiento de los híbridos en diferentes medios ecológicos están plantando pruebas Regionales tanto en las zonas de crecimiento de nolf como en los lugares en donde se cultiva actualmente la palma africana (Tumaco, Buenaventura, Turbo, Pt. Wilches, Cereté, Valle del Zulia, Acacias). Así mismo, dentro del convenio con el I.R.H.O se distribuyó con el mismo propósito material a 6 países diferentes de América del Sur, Asia y Africa.

Actualmente se están realizando ensayos para incrementar la germinación de la semilla, sobre el contenido y composición del aceite y próximamente se dará comienzo a un programa de experimentación sobre prácticas de cultivo, incluyendo un ensayo sobre densidad de siembra. En el presente año se plantarán en la Estación Experimental El Mira, en Tumaco, una serie de cruzamientos con sus correspondientes progenitores, a fin de reproducir en un futuro las mejores combinaciones híbridas, teniendo como principal objetivo el mejoramiento de la tasa de extracción de aceite. Además, se plantará una colección de tipos nolf.

No parece utópico pensar que en un futuro muy próximo, los híbridos

de la palma nolí, puedan reemplazar en gran parte al cultivo de la palma africana, teniendo como base un material altamente productivo, con un aceite de mejor calidad y con un mayor rango de adaptación a varias condiciones ecológicas, especialmente en regiones de altas precipitaciones y con problemas de mal drenaje.

UTILIZACION DE ARACEAS COMESTIBLES EN LA ALIMENTACION Y EN  
LA INDUSTRIA

POR : CARLOS PIEDRAHITA  
Ing.Agríc.M.Sc.  
Universidad del Valle

RESUMEN

Las aráceas comestibles aparecen como un cultivo bastante promisorio para las zonas de trópico húmedo y perihúmedo que en Colombia ocupan casi un 65 a 70 % del territorio nacional.

En zonas como las de la Costa Pacífica, estos productos ya hacen parte de la dieta humana, su producción es buena y aparecen estas plantas como una solución al problema alimenticio y erosivo de la región.

Se adelantó un estudio de las posibilidades nutritivas y constitución de almidón de tres tipos de aráceas que se encuentran en la zona del Pacífico, así: Tipo blanco, conocida como bore, tipo morado conocida como papa china y tipo amarillo conocida como yautía.

Se hicieron los siguientes análisis: para las tres partes de la planta (hojas, tallos y cormo), crudos y pre - cocidos :

- Humedad, proteína, grasa, carbohidratos, fibra y cenizas
- Almidones, azúcares, ácido cianhídrico
- Vitaminas : A, B1, B2, Niacina y C

- Minerales : Ca, P y Fe
- Aminograma de la proteína

Se compararon los análisis con productos similares de amplio consumo en nuestro medio como la yuca, papa, arracacha y plátano.

Se elaboraron harinas y se analizaron comparándolas también con harinas de yuca y plátano.

Se concluyó, que las aráceas pueden catalogarse como buen alimento de tipo energético y valor industrial para obtención de almidón. Se resaltó como interesante, su alto valor en contenido de fósforo y aminoácidos lo que le dan a su proteína un valor biológico mayor que el de otros productos similares y de más amplio consumo humano.

Se comprobó que las aráceas pueden ser uno de los cultivos más promisorios para la zona del Pacífico, tanto por su posibilidad de utilización en la alimentación humana y animal, como en la industria de los almidones y féculas.

CONFERENCIAS DEL II SIMPOSIO DE CULTIVOS PROMISORIOS Y PERSPECTIVAS  
AGRICOLAS DEL LITORAL PACIFICO

Buenaventura, Junio, 1978

## INAUGURACION DEL SIMPOSIO DE CULTIVOS PROMISORIOS

Por : Alvaro Escobar Navia  
Rector Universidad del  
Valle  
Buenaventura, 16.VI.78

Se ha afirmado hasta el cansancio que el desarrollo de los pueblos es resultado de una eficiente explotación de sus propios recursos. Para conseguirlo es indispensable alcanzar un nivel adecuado de conocimientos de sus peculiares condiciones. Quizás para ello sea necesaria una ideología de la independencia y de la autonomía fruto de sólida conciencia acerca de nuestra identidad nacional.

Alguien afirmaba que el propósito de progreso se asienta en la decisión colectiva de alcanzarlo. Y ello es cierto, por lo que debemos saludar con beneplácito la deliberada disposición de cambio que reflejan entidades diversas como las que provocaron este Segundo Simposio de Cultivos Promisorios, como : la Universidad Nacional, la Secretaría de Desarrollo y Fomento del Valle, la Oficina de Planeación y el Plan de Desarrollo de Buenaventura, Saipa, y nuestra Universidad del Valle.

Es necesario, pues, buscar soluciones adecuadas a grandes problemas propios del subdesarrollo, entre los cuales se encuentra la desnutrición, la falta de tecnología adecuada para la explotación de nuestros recursos naturales, y el desconocimiento de las caracte-

rísticas y posibilidades de nuestros productos. Podríamos añadir para el caso que nos ocupa, que carecemos de técnicas útiles para la producción agrícola en regiones del trópico húmedo. Como bien lo afirmaba el Dr. Nelson Castellar en el Primer Simposio, realizado hace dos años, la civilización en América se ubicó en zonas altas y montañosas que ofrecían menores problemas a la producción agrícola. Que nos habíamos habituado a resolver dificultades planteadas a la agricultura por regiones situadas por encima de los 1,000 metros sobre el nivel del mar. Nuestra tecnología agrícola, por lo tanto, poco ha permitido que se favorezca medios geográficos localizados en el trópico bajo, cálido y pluvial.

Si a ello le añadimos las inconsistencias que se derivan del trópico húmedo, debemos concluir en la apremiante necesidad de alcanzar una alta técnica para manejar condiciones de pobreza natural que ocasiona el aniquilamiento de la materia orgánica. La investigación científica resulta así especialmente importante cuando nos corresponde, como espectadores de nuestro tiempo, hacer frente al clamor universal por nuevas alternativas alimenticias y nuevas posibilidades económicas.

Los cultivos promisorios, tema central del Simposio que me corresponde instalar por honrosa invitación de sus organizadores, pretende ofrecer respuesta a preocupaciones que no sería honesto ocultar. Decimos preocupaciones no solo para un país como

Colombia, urgida de respuestas que contrarresten cerca de un 60 % de desnutrición en la población infantil, sino para un mundo que como el de hoy, ofrece una de las más hondas crisis culturales de nuestro tiempo, al constatar que se agotaban las fuentes naturales, se erosionaban los suelos, se estrechaba el ámbito cultivable, se desmoronaba la vieja ilusión del progreso indefinido y con ella, se despertaba el riesgo dormido que ha hecho temer por milenios, por la conservación del hombre.

Este Simposio se ocupara, pues de aquellas especies que deben ser aprovechadas por el hombre y que se ajustan a las condiciones ecológicas del trópico húmedo. Esas especies ameritan, por su valor nutritivo, económico e industrial, la diversificación de sus cultivos, al perfilarse como mecanismo valioso para el desarrollo de una región que ha concentrado buena parte de sus esfuerzos en la explotación maderera, con serias consecuencias sobre el conjunto social. Con mayor razón, si parece encerrar una gran riqueza en su flora y en su fauna que hundan aún sus aristas en el mundo de lo desconocido.

El tema de este simposio nos coloca en las puertas de una era nueva en el terreno de las investigaciones colombianas. En verdad - deja caer luces sobre un mundo ajeno e inhóspito, punto de partida de una dimensión cultural que ha de servir de base a un esquema de desarrollo más propio y más cierto en la medida en que está en

condiciones de colocar sobre el rostro opaco de un país dependiente ademanes de una nación en trance de ser nuevamente liberada.

El significado de este evento, para el desarrollo nacional y para la integración de estas regiones a más altos niveles de progreso y de equilibrio humanos, hace conveniente que sea institucionalizado entre nosotros. Creemos que las entidades que lo hacen posible deben programarlo cada dos años, en cuya oportunidad colocarían sobre la mesa de las discusiones lo logrado en la investigación a fin de incluirlo en programas concretos de desarrollo, lo que supone apoyos financieros. La realidad que puede aflorar tras de estos esfuerzos amerita su continuidad y justifica su estímulo.

## PERSPECTIVAS AGRICOLAS DEL LITORAL PACIFICO

Por: Rufino Varela C.  
Secretaría de Agricultura y Fomento  
del Valle

Es de todos bien conocido, que el desarrollo general del Litoral Pacífico vallecaucano, se ha encontrado obstaculizado por razón de que su agricultura no ha sido capaz de brindar las contribuciones crecientes de cantidades de alimentos y de materias primas requeridas para satisfacer las necesidades también crecientes de su pujante industria y población.

El progreso inadecuado de la agricultura de esta región, ha impedido un mejoramiento significativo de las condiciones de la vida rural, perpetuándose así la pobreza agonizante de la gente campesina, despilfarrándose sus contribuciones potenciales al progreso general e incrementando con las migraciones rurales de mano de obra de escasa preparación, el difícil problema del desempleo de nuestras grandes ciudades. El Gobierno Departamental es consciente de los riesgos que se correrían al impulsar una campaña de fomento agrícola, en su Litoral Pacífico y de los daños irreparables que se causarían a estos invaluables recursos naturales; de utilizarse en esta región los métodos tradicionales, y las modernas técnicas agrícolas que tan excelentes resultados han de parado en otras áreas agrícolas del Departamento.

Conociendo la invaluable capacidad del hombre para desarrollar y utilizar el sinnúmero de recursos naturales que le brinda el universo, no podría esperarse que nos cruzáramos de brazos, ante el empeño teso

nero de esa gran cantidad de colonos del Litoral Pacífico vallecaucano que a riesgo de sus propias vidas y desafiando la naturaleza, han decidido poner al servicio del hombre esos inmensos recursos.

El Gobierno Departamental profundamente preocupado por el desarrollo integral de su inmenso Litoral Pacífico, ha considerado de gran importancia, la realización continuada de los Simposios de cultivos promisorios y perspectivas agrícolas del Litoral Pacífico.

En lo referente al desarrollo agropecuario de esta importante región del Departamento, la acción del Gobierno Seccional, ha sido canalizada a través de la Secretaría de Agricultura y Fomento; y se encuentran ya lejanas dentro del proceso histórico, las épocas aquellas en que la Gobernación del Valle financiara las primeras expediciones tendientes a explorar las posibilidades agropecuarias de este inmenso pero desconocido Litoral.

Esta primera etapa finalizó con la creación e implementación de la Estación Agroforestal del Bajo Calima, el 26 de junio de 1947. Así se inició lo que podríamos llamar la segunda etapa en el desarrollo agropecuario del litoral Pacífico vallecaucano, iniciándose con el estudio y adaptación de especies animales y vegetales con posibilidades de ser explotadas en este ecosistema de tan difíciles condiciones

Hoy podemos presentar algunos logros en la racional explotación agrope-

aria del litoral como lo son algo más de mil toneladas de aceite de palma africana que está entregando anualmente al país. Pero lo más importante de resaltar es que a pesar de que en Colombia, uno de los aspectos que ha caracterizado al sector agropecuario, es el gran número de entidades que en él trabajan, la duplicidad de funciones que desarrollan y la dificultad de coordinación en sus acciones. En el Litoral Pacífico se está logrando adelantar los planes de desarrollo, en forma totalmente integrada y cohesionada. Así por ejemplo, se adelanta el plan de desarrollo urbano de Buenaventura, bajo la coordinación de C.V.C. y la Alcaldía Municipal. Se está adelantando también un plan de investigaciones agropecuarias, en el cual intervienen: Secretaría de Agricultura y Fomento, CONIF, COLCIENCIAS, Universidad del Valle, Universidad Nacional de Colombia - Seccional Palmira, ICA, Instituto Matía Mulumba y la Alcaldía Municipal de Buenaventura. Se está adelantando la empresa artesanal pesquera del litoral Pacífico, mediante un plan integrado de las Gobernaciones de los Departamentos del Valle, Cauca, Nariño y Chocó, C.V.C., Corporación para el Desarrollo del Chocó, Cámara Agraria, Inderena y el Ministerio de Agricultura. Se está adelantando un plan integrado de desarrollo de los recursos forestales e ictiológicos, mediante el convenio Inderena-FAO. Está en estudio el plan de desarrollo del sector rural de Buenaventura mediante convenio entre la C.V.C. y el Fondo para el Desarrollo Industrial dependiente de la Cámara de Comercio de Cali, La Secretaría de Agricultura y Fomento del

Valla, está adelantando programas integrados para la investigación y desarrollo agropecuario del litoral con la Universidad del Tolima, la Universidad del Valle, la Universidad Nacional de Colombia y Conif.

Cabe anotar aquí el esfuerzo de la Caja Agraria, para impulsar el desarrollo agropecuario del litoral, al convertir la oficina seccional de Buenaventura, en Gerencia Regional para el Litoral Pacífico. Es importante además, resaltar el gran incremento de los servicios prestados por la seccional del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.

Como una vinculación más del Gobierno Departamental al desarrollo agropecuario del litoral, en la Reforma Administrativa que con gran esfuerzo realizó esta administración, fue creado e implementado el Distrito Agropecuario y de Recursos Naturales, para el litoral vallecaucano, dependiente de la Secretaría de Agricultura y Fomento.

Es de esperar que mediante la acción del Comité sectorial agropacuário, seccional que tan eficazmente está coordinando los esfuerzos del sector oficial y del sector privado, se logre acelerar más el desarrollo del sector rural del litoral Pacífico.

El Gobierno Departamental es conciente que buscar el desarrollo agropecuario del litoral Pacífico vallecaucano sin deteriorar los recursos naturales, es tarea considerada por muchos como imposible, pero también es cierto, que el hombre ha emprendido empresas aún más difíciles y ha

tenido éxitos. En ustedes, hombres de ciencia que hoy se reúnen en este Simposio, el Valle del Cauca, tiene puestas muchas esperanzas.

El Gobierno aspira a que las conclusiones que se deriven de tan importante reunión puedan servirle de orientador claro y definido para la acción que le corresponde ejecutar como motor del desarrollo de tan importante región.

MEMORIAS I SIMPOSIO DE CULTIVOS PROMISORIOS Y  
PERSPECTIVAS AGRICOLAS DEL LITORAL PACIFICO

Por: Nelson Gómez Arias  
Universidad del Valle

El 12 de Agosto de 1976, se realizó el I Simposio de Cultivos Promisorios y Perspectivas Agrícolas del Litoral Pacífico, en la ciudad de Buenaventura. Dicho evento coincidió con el Encuentro de Gobernadores, Programa de Fomento de la Integración de los Departamentos del Occidente Colombiano - IDO - .

El Simposio se originó, como una idea presentada a la Facultad de - Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional Palmira, por parte del Electiva Cultivos Promisorios, curso ofrecido desde el año de 1977 en dicha Facultad, y como una propuesta de integración inter institucional, entre algunas entidades del Sector Agropecuario.

La Universidad Nacional Palmira, la Universidad del Valle, la Secretaría de Agricultura y Fomento y la Alcaldía de Buenaventura, organizaron y coordinaron el I Simposio, cuya experiencia mostró la necesidad e importancia de integrar esfuerzos como una labor de extensión de las entidades comprometidas, así como la conveniencia de que posteriores reuniones de este tipo sean de naturaleza técnica.

La principal recomendación del Simposio consistió en darle continuidad



constituye un reto para las entidades encargadas de la investigación y el desarrollo, por cuanto sus características climáticas, su flora y su fauna, son aspectos poco estudiados, al tiempo que su incorporación a programas específicos ha sido descuidada y sólo recientemente se vislumbra un interés hacia estas zonas.

La explotación maderera y la pesca incipiente, han constituido el principal fruto económico de la zona, y es poco el cuidado que se observa con relación a otros renglones de factible explotación agrícola, como los cultivos de achiote, aráceas comestibles (yautía y papa china), chontaduro, palma africana, inche o nuéz y otra serie de cultivos no estudiados suficientemente, incluyendo la explotación racional del bosque tropical.

El usufructo indiscriminado de la selva en el Pacífico, es hasta el momento, uno de los mayores problemas que plantea la destrucción de la vegetación natural del trópico húmedo, por un conocimiento deficiente de los ecosistemas del bosque lluvioso. Los cambios introducidos allí por el hombre pueden tener consecuencias desastrosas en el medio; estudios ecológicos del bosque lluvioso demuestran que al talar los árboles, se pierde rápidamente, la fertilidad, pues ésta depende en gran parte del manto vegetal dejado por los bosques, que retiene los minerales de por sí escasos y estrechamente ligados a la vida de plantas y animales en el medio. Al despejar los terrenos -

De los árboles, las lluvias excesivas arrastran vitales sustancias hacia las corrientes o al subsuelo fuera del alcance de las raíces de las plantas.

Por ello, si el bosque lluvioso es destruido en una gran extensión, no vuelve a crecer, sino que es reemplazado por matorrales o barbecho y se expone el medio a una pérdida gradual no sólo de especies vegetales y animales, sino de los suelos y el manto vegetal, de cuya fertilidad dependen los bosques que protegen el suelo y permiten el desarrollo de una flora, que puede superar las 55,000 especies boscosas templadas cuya flora está calculada entre 6,000 a 10,000 especies vegetales.

De otro lado, la zona continental marina del Océano Pacífico, supera en riqueza ictiológica, a la Costa Atlántica, sin embargo, su explotación no sólo es incipiente, sino que se cuenta con pocos estudios básicos y aplicados que permitan un desarrollo racional de aquella.

Puede considerarse que está plenamente justificada la creación de una carrera profesional que cubra la biología y la tecnología marina como parte esencial para desarrollar nuestra plataforma marina en el Pacífico.

Los objetivos fundamentales del Simposio, así como de posteriores eventos en este campo, son los siguientes :

1. Buscar la integración y colaboración interinstitucional de las en-

tidades agropecuarias vinculadas al Litoral Pacifico Colombiano.

- b. Integrar la investigación y los programas de Desarrollo Agrícola del Litoral Pacifico, con la presentación de trabajos desarrollados en dicho campo.
- c. Propender por la continuidad del evento, para que periódicamente puedan presentarse los trabajos o investigaciones realizados.

# PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE DESARROLLO

## RURAL PARA EL LITORAL PACIFICO

Por: Jaime Henao L.  
Fundación para el desarrollo  
Industrial

Como es de público conocimiento, la zona rural del Litoral Pacífico a causa de serios problemas socioeconómicos, que unidos a las condiciones físicas de la región han incidido en uno de los más bajos niveles de vida ocasionando el atraso presentado en diferentes sectores del desarrollo.

De la misma manera se puede apreciar cómo esta región, presenta un alto grado de marginalidad, llegando a afirmarse con exactitud que el litoral pacífico constituye "otro país dentro de la nación", al cual solamente se le concede importancia en muy determinadas y escasas ocasiones.

Atendiendo a lo anterior y si se tiene en cuenta que el desarrollo rural es una estrategia para mejorar las condiciones de vida en el plano social y económico de los pobres de las zonas rurales, ha surgido la idea de presentar una propuesta para la implementación de un programa de desarrollo rural para el Litoral Pacífico Colombiano, que se adecúe a las condiciones existentes y a la idiosincracia de sus habitantes, con el objeto de hacer partícipes de los beneficios del desarrollo a la población de menor ingreso que trata de ganarse la vida en el medio rural de la región.

Siendo la finalidad del desarrollo rural el aliviar la pobreza, cualquier acción que se lleve a cabo para tal fin, debe encaminarse claramente, hacia el incremento de la producción y productividad, pudiendo se lograr así un mayor nivel de ingreso para el campesino.

A este respecto, se reconoce plenamente que se debe lograr una mejora en el suministro de alimentos unido a la prestación de servicios básicos, como salud, educación y vivienda para así contribuir directamente a incrementar el bienestar físico y el nivel de vida en el sector rural, e indirectamente, elevar su productividad y capacidad para contribuir a la economía nacional .

Es así como se justifica plenamente la iniciativa de la Secretaría de Educación, que conjuntamente con la Secretaría de Salud y la C.V.C, están implementando acciones tendientes a crear unas condiciones propicias para lograr un desarrollo equilibrado entre el campo y la ciudad en la región de Buenaventura. Se piensa, que lo más indicado, sería que esta iniciativa sirva de vehículo para la implementación de un programa de desarrollo para toda la zona rural del Litoral Pacífico.

## RESUMEN SOBRE LA PRESENTACION DE UN PROYECTO DE DESARROLLO

### AGRICOLA EN BUENAVENTURA

Por : Emery Angel Cortés M.  
Planeación Municipal de Buena-  
ventura

Este proyecto, si podemos llamarlo así, es la presentación de un esfuerzo por lograr que la agricultura y la ganadería encuentren un ambiente favorable en el futuro inmediato ante el hecho de presentarse condiciones favorables para su desarrollo. A lo largo del trabajo, se examinan los factores que tienden a beneficiar este importantísimo sector de la economía Nacional.

Se han tenido en cuenta cuatro capítulos, como muestra el plan de trabajo adjunto, destacándose un programa de acción divulgativa a todos los niveles de la comunidad tanto urbana, como rural, una acción operativa donde se trata de realizar una zonificación procurando abarcar áreas no en su totalidad, sino, por núcleos donde existan real o potencialmente, posibilidades de explotación agropecuaria. Igualmente, se intenta motivar e implantar los sistemas cooperados de producción como respuesta a los problemas de la producción a través de las empresas individuales que no proporcionan un desarrollo verdadero por la tradicional carencia de recursos propios, como de créditos; este último aspecto es crucial para los pequeños aparceros que se ven obligados a

vender su mano de obra pudiendo, con programas institucionales, trabajar su propia parcela.

Tambien se hace incapié en la necesidad de implementar un censo agropecuario en Buenaventura. Está en mora de realizarse y para que no haya sido una realidad en el pasado censo agropecuario del Valle del Cauca, se adujo que la importancia de la región está relacionada con la madera y la pesca y que por lo tanto, el censo agropacu-ario se podrá realizar posteriormente.

Finalmente, en el capítulo cuarto se hace referencia al aspecto de la comercialización y el mercadeo. En éste, se pretende la organización de un mercado más racional que atienda las necesidades del sector para que no se continúen presentando fenómenos tales como el que en el caso de algunos productos de la región, tales como el chontaduro y el coco, en algunos periodos, se consigan a más bajo precio en Cali que en el mismo Buenaventura.

No incluimos Bibliografía, porque se trabajó en base a información directa y de observaciones y comentarios recogidos informalmente.

PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACION AGROFORESTAL DENTRO DE LA  
ESTRUCTURA SOCIOECONOMICA DEL LITORAL VALLECAUCANO

Por: Rafael Baracaldo A.  
Corporación Nacional de Investiga-  
ción y Fomento Forestal (CONIF)

El autor plantea que los cultivos promisorios del litoral y los diversos sistemas agronómicos de cultivo como los modelos agroforestales son materia de investigación básica y aplicada dado que se carecen de conocimientos sistemáticos y confiables que permitan su aprovechamiento económico.

La investigación sin embargo está enmarcada por la realidad socioeconómica de la región por la dinámica de la sociedad, por las relaciones sociales de producción, por las características demográficas, por los recursos naturales, por los problemas del mercadeo y comunicaciones, por procesos migratorios, por las relaciones de propiedad de las tierras, por la fuerza de trabajo disponible, por el proceso depredatorio del medio y demás recursos del medio, por los alcances mismos de los modelos agronómicos, etc. Es decir que la investigación agroforestal, sus prioridades y alcances, sus objetivos específicos y generales parten del análisis de la estructura socioeconómica más que de las consideraciones subjetivas o intereses aislados de los investigadores y de las instituciones.

Se indican los elementos teóricos básicos y datos empíricos de esta realidad socioeconómica, con lo cual se adquiere una comprensión más profunda de dicha realidad, y sobre esta base, se plantean algunas preguntas como hipótesis de investigación.

Se critica la investigación tradicional, aislada, subjetivista, discontinua y sofisticada y se plantea un modelo de investigación multidisciplinada e interinstitucional y se señalan algunos elementos metodológicos para su ejecución, experimentados ya por la investigación sobre el cultivo y aprovechamiento integral del chontaduro (Mactris gasipaes) realizada y en proceso de realización en la cual intervinieron varios investigadores de diversas disciplinas e instituciones investigativas, financieras y de fomento.

En concreto, se plantea la necesidad y la viabilidad de realizar las investigaciones agroforestales y en general de los recursos naturales y humanos en forma organizada y sistemática en un esfuerzo conjunto entre las entidades de investigación más directamente relacionadas con la región, como la Secretaría de Agricultura del Valle, la Universidad del Valle, la Facultad de Agronomía de Palmira, CONIF, el Jardín Botánico del Valle y la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad del Tolima, lo mismo que algunos proyectos internacionales como el de FAO/PNUD/INDERENA/CONIF, en la actualidad. COLCIENCIAS FES y demás entidades que puedan financiar proyectos de investigación.

Los resultados de la investigación, deben pasar a las entidades de Fomento del desarrollo como INCORA, Caja Agraria, INDERENA, Instituto Matía Mulumba, etc.

Sin esta integración y unión de esfuerzos es muy difícil que la investigación llegue en corto tiempo a resultados confiables que puedan ofrecer al campesino del litoral alternativas de manejo de sus tierras y de sus problemas concretos. Se presentaron además, algunos diseños de investigación de cultivos intercalados y de agricultura en estratos para ser ejecutados por CONIF y la Secretaría de Agricultura del Valle en la Granja del Bajo Calima, con réplicas en la Estación de CONIF en la Espriella (Tumaco). Se insinuó, la creación de un Consejo de Investigación Agroforestal del Pacífico, como mecanismo para definir y adelantar las investigaciones.

Los datos específicos, las relaciones establecidas entre ellos y las propuestas concretas pueden consultarse directamente en la Conferencia en mención.

## ECOSISTEMA DEL TROPICO HUMEDO Y CULTIVOS PROMISORIOS

Por: Nelson Gómez Arias  
Universidad del Valle

El trópico húmedo del Litoral Pacífico, una de las zonas más lluviosas del mundo y la más húmeda de América, sigue constituyéndose en un desafío para las entidades encargadas de la investigación y el desarrollo de la región.

Las características climáticas de la zona, sus suelos, su flora y su fauna, como algunos de los elementos del ecosistema, son aspectos de deficientemente estudiados, al tiempo que su incorporación a programas específicos de investigación y desarrollo ha sido descuidado.

Los factores interrelacionados más importantes dentro de muchos que conforman el ecosistema del trópico húmedo (clima tropical perhúmedo suelos aluviales e hidromórficos y la vegetación exuberante), son los que definen las características del medio e inciden en las condiciones sociopolíticas y económicas de dichas regiones.

La mayoría de las investigaciones agrícolas, por otro lado, se han orientado principalmente a los pisos térmicos situados por encima de los 1000 metros sobre el nivel del mar. En las zonas bajas y húmedas apenas se inicia dicha investigación.

Se da una descripción y análisis de las condiciones atmosféricas y elementos de clima, como temperatura, humedad relativa y precipitación. También se plantean las características de la vegetación con base a estratos o pisos planos y el tipo de agricultura de la zona, asociada con una descripción de los suelos de la región, anotaciones sobre fertilidad y uso posible del suelo.

Como ecosistema se analizan algunas de las relaciones más importantes y el efecto que el hombre está produciendo en la estabilidad del ecosistema, uno de los más delicados del mundo, donde la pobreza de los suelos parece estar en contraste con la exuberante vegetación.

Se requieren estudios agroecológicos del medio y la vegetación y/o fauna asociada para definir un adecuado manejo del ecosistema imperante, y evitar la posible destrucción generalizada del medio natural.

## ENSAYOS REALIZADOS EN CULTIVOS PROMISORIOS

### MÉTODOS DE PROPAGACION DEL ACHIOTE (Bixa orellana L.)

Por: Ing. Nelson Gómez Arias,  
Humberto Aguirre y Fernando  
Gutiérrez

El Achiote se cultiva en la Costa Pacífica, en pequeñas extensiones, - observándose que las condiciones ecológicas son favorables para el establecimiento de cultivos comerciales. Es necesario un interés mayor por parte del gobierno en el desarrollo y tecnificación del cultivo.

Del arilo o cubierta externa de sus semillas, se obtiene uno de los colorantes vegetales más aceptables, de amplia utilización en la industria y en la alimentación como sustitutos de los colorantes sintéticos.

Existen pocos trabajos de investigación, sobre el cultivo a nivel nacional, por lo que la presente investigación puede servir de base a otros estudios tendientes a la tecnificación del cultivo y aumento de la producción. La investigación comprende trabajo de campo realizado en la Granja Agroforestal del Bajo Calima de la Secretaría de Agricultura y Fomento, y análisis de datos de los resultados. El objeto de esta investigación fue encontrar un método adecuado de propagación sexual y asexual del Achiote en las condiciones del trópico húmedo.

Materiales y Métodos : Las condiciones ecológicas de la Granja donde -

e realizó el ensayo, con las siguientes :

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Formación Vegetal             | Bosque pluvial tropical  |
| Temperatura Media Anual       | 26.3 C   |
| Altura sobre el nivel del mar | ± 40 metros  |
| Precipitación promedio anual  | 7.467 mm   |
| Vientos                       | moderados  |
| Nubosidad                     | permanente   |
| Topografía                    | suelo ligeramente ondulado con <u>ve</u><br><u>gas</u> y valles estrechos inundables<br>en época de lluvia |

#### Formas de Propagación

- I Semilla sexual
- II Semilla vegetativa o asexual

#### Primer ensayo

En el primer ensayo con semilla sexual, se emplearon bolsas de polietileno negro de 30 x 20 cm., con suelo aluvial y Brasícol como desinfectante y semillas provenientes de una selección roja peluda en diferentes estados de madurez, así : 100 semillas maduras secas; 100 semillas maduras secas almacenadas durante 15 días y 100 semillas maduras frescas, sin arilo. Las cápsulas biches (primera madurez) son de color rojo interno, frágiles al tacto y presentan una sustancia gomosa en su

interior. Las cápsulas con semilla madura son de un color rojo claro duras para romper y no presentan sustancia gomosa en su interior. La semilla sin arilo (sustancia colorante que recubre la semilla) se elimina por lavado con agua.

Se empleó un diseño completamente al azar, con 5 tratamientos y 5 replicaciones, empleando 100 semillas por tratamiento, en bolsas de polietileno protegidas del sol y de la lluvia con un umbráculo.

El suelo empleado presentaba el siguiente análisis de acidez y fertilidad :

| P R O M E D I O S |                    |      |      |      |               |
|-------------------|--------------------|------|------|------|---------------|
| M. O              | + ppm P<br>Bray II | pH   | Al   | K    | Textura       |
| 12.6              | 3.47               | 6.36 | 0.56 | 0.62 | Franco limosa |

El ensayo se evaluó cuando las plántulas estaban de transplante a bolsas pequeñas. Se tomaron porcentajes de germinación, número de hojas y alturas promedio.

#### Segundo ensayo

Propagación vegetativa mediante tres métodos a saber :

##### 1. Propagación por estaca

El ~~ex~~perimento se localizó en la misma parte del anterior. Se empleó la selección "roja peluda", plantas sanas, se iba en el

medio enraizador (suelo aluvial y aserrín de madera). Se utilizaron 100 estacas del tercer crecimiento. Se emplearon bolsas de polietileno negro y Brassicol como desinfectante.

Se tomaron 6 tratamientos : Tres crecimientos en suelo aluvial y tres crecimientos en medio aserrín. Cada tratamiento constó de 10 estacas para los diferentes estados de crecimiento y 5 replicas.

#### Propagación por Acodo

Luego de un estudio exploratorio se tomó como medio enraizador el aserrín de madera y polietileno blanco. Se tomaron 40 plantas 3 ramas acodadas por planta. El ensayo se acomodó a la distribución de las plantas en el campo, realizando 3 tratamientos por estado de crecimiento y evaluando el enraizamiento a los 60 días.

#### Propagación por Injerto

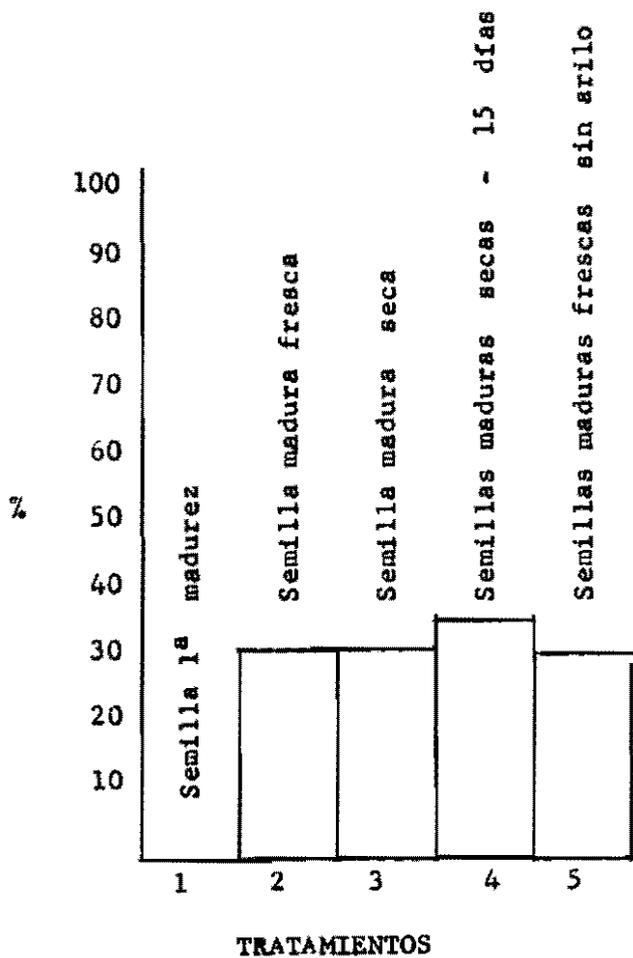
En este experimento se empleó como patrón, una selección "roja - peluda" y yemas de una selección "verde peluda". Se emplearon injertos de confrontación automática, como el de escudete y el de parcha, e injertos de confrontación ajustable, como el de púa de yema terminal. El experimento no se ajustó a un diseño, sino que se acomodó a la distribución de las plántulas en el cam

empleando 20 plantas por cada tipo de injerto, para un total de 60 - plantas. Este ensayo no dió ningdn resultado, por lo cual se repitió, empleando técnicas más cuidadosas y precauciones contra la lluvia. La evaluación se efectuó 30 días despues, tomando porcentajes de - prendimiento.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La propagación sexual mostró que a excepción del tratamiento con semilla de primera madurez (biche), los demás tratamientos no presenta--ron diferencia estadística significativa (0 % contra 33 %). No se presentó pérdida de viabilidad para semilla almacenada durante 15 días. El siguiente gráfico muestra los resultados.

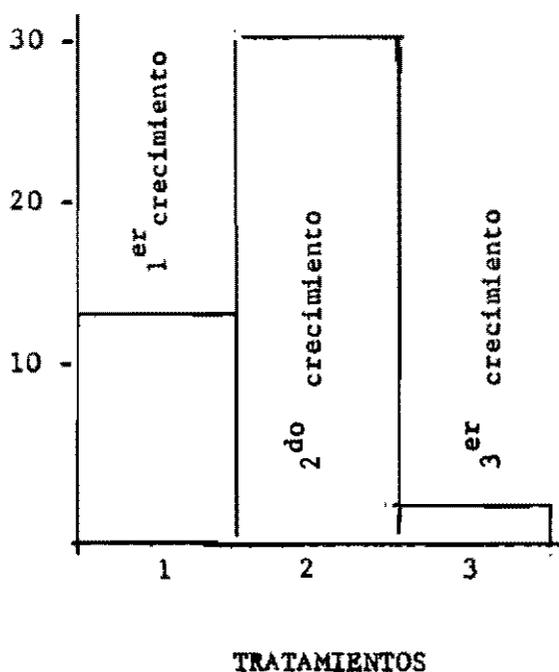
0 1 : Porcentaje de semilla sexual germinada por tratamiento



II El ensayo de propagación vegetativa por estaca, mostró resultados muy claros no necesitándose análisis estadísticos. Las estacas de mayor enraizamiento fueron las del segundo crecimiento, lo cual confirma otros resultados similares. El medio aserrín mostró un excelente resultado para el prendimiento de las estacas, mientras en el medio suelo aluvial, no hubo respuesta por factores adversos del suelo.

Los resultados pueden observarse en el siguiente gráfico :

GRAFICO 2 : Porcentaje de crecimiento por tratamiento en propagación vegetativa por estaca.



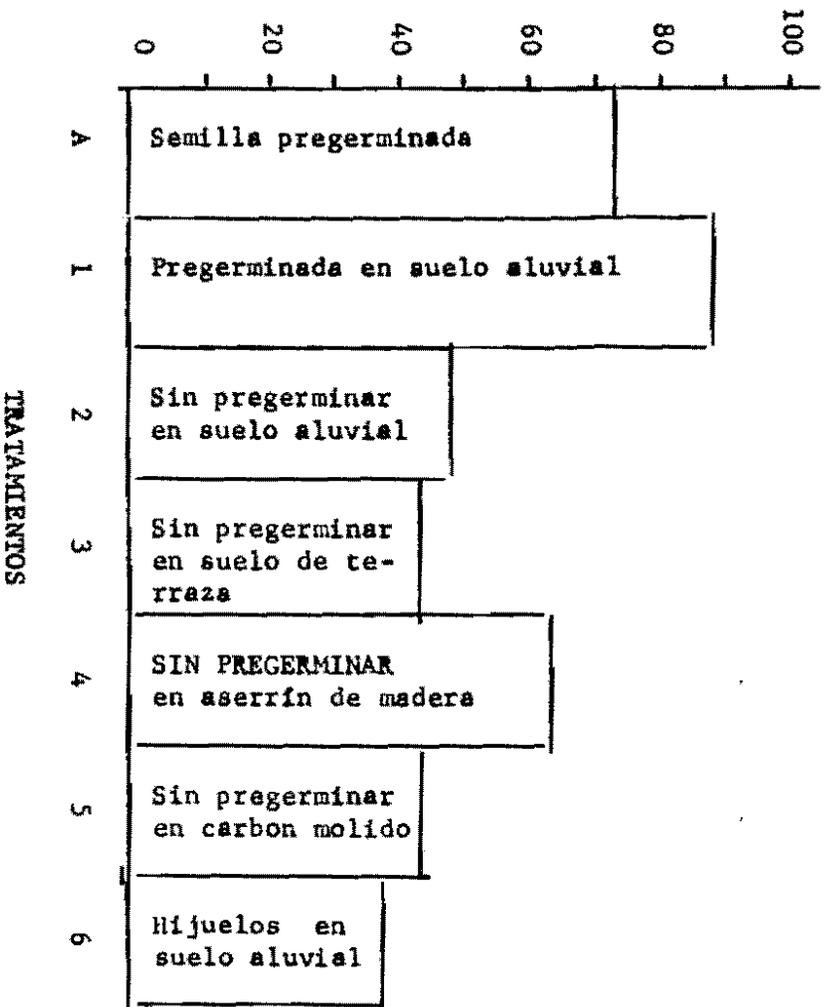
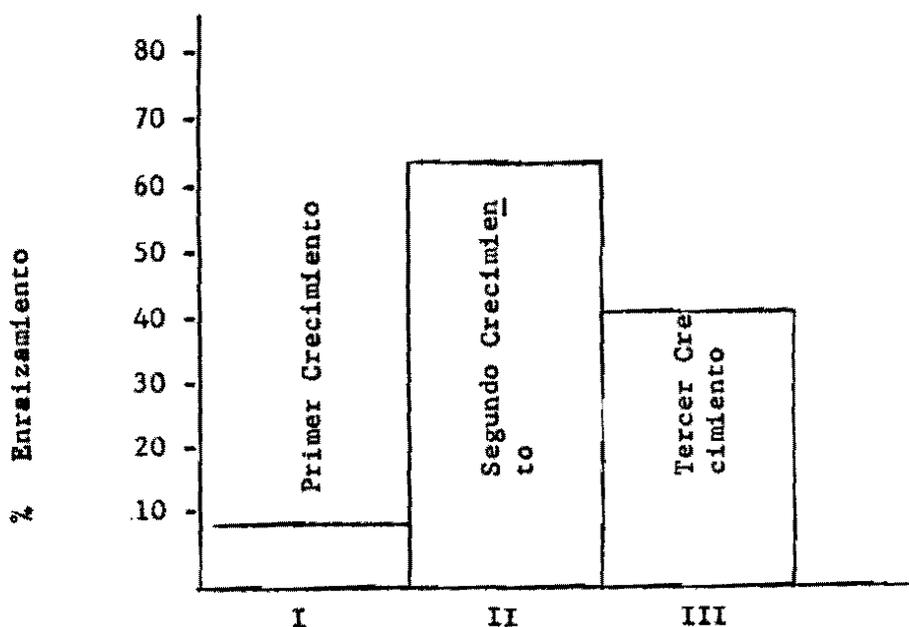


GRAFICO 1 . Porcentaje de semilla sexual germinada por tratamiento

III La propagación vegetativa por acodos, mostró igualmente que el segundo crecimiento presenta el mejor enraizamiento (75%), comparado con los del primero y tercer crecimiento (5 % y 40 % - respectivamente). De 15 acodos seleccionados para observar su prendimiento, en el suelo, 5 se perdieron por factores diversos y 10 mostraron un desarrollo normal.

Los resultados se observaron en el siguiente gráfico :

GRAFICO 3. Porcentaje de enraizamiento por crecimiento en propagación por acodos



- I Acodos del primer crecimiento
- II Acodos del segundo crecimiento
- III Acodos del tercer crecimiento

## Propagación Vegetativa por Injertos

Este ensayo fue negativo, y aunque la literatura consultada consigna buenos resultados para injertos de escudete y de parche, se pueden tomar como causas, la condición ambiental (humedad y temperatura) y la incidencia de patógenos.

### CONCLUSIONES :

1. La propagación sexual por semilla madura y almacenada hasta 15 días presenta buena germinación.
2. Las estacas del segundo crecimiento de una rama en medio aserrín, responden bien al enraizamiento.
3. Los acodos del segundo crecimiento de una rama muestran, empleando aserrín y polietileno blanco, como materiales de acodamiento presentan mejor respuesta con relación a los demás crecimientos.
4. Los ensayos de propagación por injerto, no fueron satisfactorios en el ensayo.

## METODOS DE PROPAGACION DEL CHONTADURO (Bactris gasipaes Bailey)

Por: Nelson Gómez Arias  
Gerardo González y Rodrigo Domínguez

El Chontaduro es uno de los cultivos menores, más promisorios en el Litoral Pacífico. Actualmente, varias entidades del sector agrícola, y principalmente, la Universidad del Valle, y la Nacional, están comprometidas en varios proyectos de investigación en esta planta, por el valor que representa para su utilización en la alimentación, la industria de harina, y el posible uso que puede tener la semilla en la industria de aceites.

Desde el punto de vista agronómico, la propagación del chontaduro es uno de los primeros trabajos que se deben realizar, dentro de un proceso de investigación del cultivo, cuyos resultados permiten servir de base para otros trabajos, con el fin de tecnificar y aumentar el área de producción.

El trabajo tiene como objetivos :

1. Determinar el mejor sistema de propagación sexual y asexual del chontaduro y el medio óptimo de propagación con semilla sexual, u

utilizando semilla sexual pregerminada en suelo aluvial, y semilla sexual sin pregerminar en los siguientes medios :

- a. Suelo aluvial
- b. Suelo de terraza
- c. Aserrín de madera
- d. Carbón molido

Determinar el medio óptimo para dos tamaños de hijuelos en la propagación asexual utilizando como medio de propagación :

- a. Suelo aluvial
- b. Aserrín de madera

#### PERIMENTOS EFECTUADOS

Los ensayos se realizaron de Abril a Septiembre de 1977, en la Granja Agroforestal del Bajo Calima, perteneciente a la Secretaría de Agricultura y Fomento del Valle, ubicada en el Bajo Calima -Municipio de Buenaventura- .

Las características ecológicas son las mismas del trabajo anterior.

#### Ensayo pregerminativo de semilla sexual

Comprendió : Selección del fruto, extracción y selección de la semilla, ablandamiento mediante inmersión en agua durante 3 días, la

vado de impurezas, desinfección, secado a la sombra al 50 % y colocación de las semillas en bolsas para su pregerminación. La evaluación se comenzó a los 25 días, tomando lecturas cada 5 días hasta los 50 para longitud radicular. Se utilizaron 200 semillas en total.

## II Experimento de semilla sexual pregerminada

Fueron sembradas en 4 medios de propagación: Tratamientos pregerminativos en bolsas de polietileno negro, 7 unidades experimentales de 21 semillas cada una para un total de 147 semillas pregerminativas. Las lecturas se tomaron a los 25, 50 y 75 días de la siembra. Se evaluó altura de plántulas, número de hojas, raíces y longitud radicular.

## III Experimento de semilla sexual sin pregerminar

Se utilizó un diseño de bloques distribuidos al azar. Se empleó el mismo método de selección de semilla pregerminada haciendo evaluaciones a los 40, 60 y 80 días.

El diseño comprendió 7 unidades experimentales para 140 semillas por cada tratamiento. Se emplearon 5 tratamientos para los diferentes medios y tipos de semilla pregerminada y sin pregerminar.

Los parámetros evaluados fueron : % de germinación, altura de la planta en cm. longitud radicular en cm., número de raíces y número de hojas.

#### Experimento de propagación asexual por medio de hijuelos

Se emplearon brotes de 50 cm. y 100 cm. aproximadamente, sembrados en suelo aluvial y aserrín de madera.

Se empleó un diseño de bloques alogar con 4 replicaciones para un total de 300 hijuelos. Las evaluaciones se efectuaron durante 45 días, tiempo en el cual se consideró el prendimiento por el color verde del hijuelo o su muerte por el color pardo o negruzco y el doblamiento.

El gráfico N.1 muestra el porcentaje de semilla sexual germinada en el primer experimento y el porcentaje de prendimiento en el segundo experimento.

## CONCLUSIONES :

1. El mejor sistema de propagación del chontaduro es el sexual.
2. El mayor porcentaje de germinación se obtuvo por el método pregerminativo (73.5%). Este método combinado con el medio de propagación en suelo aluvial permitió el mayor porcentaje total de germinación (88.7%).
3. El medio donde se obtuvo mayor desarrollo y mayor porcentaje de germinación por semilla sexual, sin pregerminar, fue el aserrín de madera.
4. El medio donde se observó más rápida germinación fue en el carbón molido (40 y 60 días).
5. El método asexual no mostró resultados satisfactorios.

## RECOMENDACION

1. Usar semilla pregerminada y seleccionada
2. Investigar métodos de propagación asexual

## RENTABILIDAD

|                        |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| Producción planta      | 68 Kg.                          |
| Número de plantas /ha. | 204 (Secretaría de Agricultura) |

|                      |            |  |
|----------------------|------------|--|
| Producción /ha       | 13.872     | Kg.  |
| Precio / kilo        | \$ 10      |  |
| Valor producción /ha | \$ 138.720 | (para una cosecha/año)                       |
|                      | \$ 208.060 | (para 1.5 cosecha/año<br>sobre dos cosechas) |

## MÉTODOS DE PROPAGACION DEL MANGOSTAN (Garcinia mangostana Linn)

Por : Nelson Gómez Arias  
Jorge Bravo y Libardo Vargas

El trópico en general presenta una gran variabilidad agrícola sobre todo en el campo de la fruticultura. Para el caso del trópico húmedo del Litoral Pacífico Colombiano, existen varias especies frutales nativas e introducidas, muy promisorias .

El fruto del árbol Garcinia mangostana, comúnmente denominado mangostán o mangostino, es unánimemente reconocido como uno de los mejores frutos del trópico. La India y Malasia, han dedicado buena parte de la investigación a implantar este cultivo en sus suelos.

En Colombia, se conoce el mangostán en Mariquita (Tolima) y Bajo Calima (Buenaventura) en pequeñas extensiones. Popenoe lo reporta como "el mejor fruto del mundo" por su exquisito sabor y su hermoso color - que lo hacen superior a otros frutos del trópico. El mangostán es estrictamente tropical y las demandas de agua y suelos son definitivas.

Como cultivo exótico promisorio, tiene una importancia muy significativa, pues posee no sólo condiciones apropiadas en nuestro medio, sino, que además del valor del fruto del árbol, se extraen sustancias empleadas en la medicina, industria y alimentación. Varios autores reportan

cultades en la propagación de esta planta, cuyo método más generalizado es el de semilla, coincidiendo además, que ésta no es una semilla verdadera, sino que es una semilla apomictica o un embrión adventivo, proveniente de la pared del ovario. La semilla, es más bien una forma de propagación vegetativa, donde pueden presentarse 2 ó 3 embriones. La germinación de las semillas es baja, de poca viabilidad y las plántulas resultantes son muy delicadas. Se han ensayado otros métodos de propagación asexual como el acodo, la estaca y el injerto con resultados variables.

Este presente estudio trata de encontrar la forma más adecuada de propagación asexual del mangostán.

#### TRABAJOS EFECTUADOS :

Este estudio comprende trabajos de campo realizados en la Granja Agroforestal del Bajo Calima, municipio de Buenaventura y en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias - Palmira.

Las características ecológicas son similares a las de los trabajos anteriores. Se emplearon dos formas de propagación asexual : Propagación vegetativa natural y artificial.

Experimento de propagación natural (semilla asexual).

Se empleó un diseño completamente al azar, con tres tratamientos : Semilla madura fresca sin mucílago, semilla madura seca , almacenada dos días y semilla madura seca almacenada ocho días. Cada trata-

miento constó de 6 semillas y 4 replicaciones, para un total de 72 semillas, sembradas en suelo aluvial de la zona del Bajo Calima, empleando Brasicol como desinfectante. La evaluación se realizó a los 60 días después de sembradas las semillas.

I<sub>2</sub> Experimento de propagación natural (semilla asexual) .

Este ensayo se realizó en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Se tomaron tres tratamientos sin replicaciones, debido a la limitación en el número de semillas: Semilla madura sembrada en suelo aluvial mas arena, semilla madura sembrada en suelo franco-arcilloso y semilla madura sembrada en carbón molido. Se emplearon 12 semillas por tratamiento, para un total de 36 semillas. La evaluación se realizó a los 50 días después de sembradas las semillas.

II Experimento de Propagación Vegetativa Artificial . a Estaca

Este ensayo se efectuó en la Granja del Bajo Calima, empleando 3 árboles existentes en la zona, seleccionando las mejores ramas y empleando como hormonas enraizadora el ácido alfa-naftalenicético al 0,4 % en polvo. Se usaron dos medios de enraizamiento en suelo aluvial y aserrín de madera. Se empleó un diseño al azar, 12 tratamientos y 3 replicaciones para un

total de 108 estacas.

La evaluación se efectuó a los 90 días de sembradas las estacas, pero por presentarse algunas estacas aún verdes y sin enraizar se hizo nueva evaluación a los 4 meses.

Ensayo realizado en predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, con material transportado de Mariquita. No se realizó análisis de varianza para porcentaje por cuanto los resultados fueron muy claros. Como medio de enraizamiento, se usó la cascarilla de arroz y buenas condiciones de humedad relativa, temperatura y control de luminosidad mediante cobertizo. Se emplearon 3 hormonas enraizadoras : ácido indolacético, ácido naftalinacético y hormonagro N.1 (ácido alfa naftalenacético al 40 %) en dosis de 50- -100-150 ppm los dos primeros y el tercero en forma de polvo.

Se empleó un diseño completamente al azar, con 7 tratamientos y un testigo sin replicaciones debido a limitaciones de material. Cada tratamiento, constó de 5 estacas colocadas en un germinador bajo protección.

La evaluación se efectuó a los 50 días después de la siembra.

#### Acodo

Este ensayo se efectuó en la Granja del Bajo Calima. Los acodos

se elaboraron sobre ramas como acodo aéreo, por ser el más fácil económico y eficaz en la actualidad.

Se emplearon 3 árboles para el acodamiento y polietileno blanco en medio aserrín de madera, no se usó diseño experimental. Se acodaron 15 ramas para el último, penúltimo y antepenúltimo crecimiento, repitiendo los tratamientos para las demás ramas. La evaluación se efectuó a los 4 meses.

#### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La propagación vegetativa natural (semilla asexual), no concordó con los resultados obtenidos, por otros investigadores. Aunque hubo un resultado del 100% negativo, se observó una germinación de dos semillas que aparecieron trazadas en la parte superior del tallo.

Se estimó que por problemas de transporte de semilla desde Mariquita, poca viabilidad de semilla pequeñas obtenidas existe relación directa entre el tamaño y peso de la semilla con su germinación y el medio suelo arcilloso, influyeron en negativamente en la germinación.

El segundo experimento realizado en la Facultad, dió como resultado que sólo germinaron dos semillas en el medio suelo-arena de un total de

2 - 16.6 %, dos semillas en el medio carbón vegetal molido - 16.6%  
0 semillas en el medio suelo de la Facultad. Las semillas sembra--  
as en carbón germinaron a los 12 días, mientras las de suelo-are-  
a , germinaron a los 30 días.

El experimento (a) en estaca no presentó enraizamiento en ninguno -  
de los tratamientos, lo cual concuerda con literatura revisada, pues  
solo enraizan en condiciones específicas con niebla artificial. A  
los 7 meses, algunas estacas presentaban hojas y brotes por el conte-  
do de reservas.

El experimento (b) con estaca, tampoco presentó enraizamiento y a  
los 20 días las estacas se secaron, posiblemente, por falta de más  
humedad y por el cambio del medio ecológico.

El experimento con acodo, realizado en la Granja del Bajo Calima, -  
no presentó signos de enraizamiento, pero mostró abundante tejido de  
regeneración. Parece que el látex inhibe el enraizamiento y además,  
la aserrín no muestra buenas condiciones para enraizamiento.

Las conclusiones son :

El mangostán es muy delicado y difícil de propagar por estaca,  
acodo y aún por semilla.

La propagación vegetativa natural por semilla apomixtica, -

da resultados satisfactorios con semilla viable y de buen tamaño

3. El carbón molido demostró ser el mejor medio de germinación de la semilla.
4. Las hormonas no tuvieron efecto positivo en el enraizamiento.
5. La formación de callo en los acodos puede ser benéfica, empleando más tiempo de observación y otros medios enraizadores.

## ACTIVIDADES DEL ICA EN LA COSTA DEL PACIFICO

Por: Guillermo Vallejo Rosero  
Programa de Oleaginosas Perennes  
del ICA Palmira Valle

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) está trabajando en investigación de cultivos de cocotero, palma africana de aceite y yuca en las regiones de Tumaco, Guapí y en el Bajo Calima-Buenaventura. En Tumaco dispone la Estación Experimental EL Mira con una extensión de 100 hectáreas cultivadas con dichas especies, y en donde se realizan los trabajos cuyos resultados son de aplicación para otras zonas de la Costa del Pacífico.

En el presente trabajo, se presentan las principales realizaciones en investigación, obtenidas por el ICA en la Costa del Pacífico, y los resultados de la Campaña de Erradicación de la enfermedad "anillo rojo" del cocotero. Así mismo, se relacionan algunos trabajos a realizar en un futuro próximo dentro de los cultivos de plátano, banano, y caña de azúcar.

Además de los trabajos en la parte agrícola, el ICA, atiende en los

puertos de Buenaventura y Tumaco a las labores de Sanidad Portuaria Sanidad Vegetal y Sanidad Animal.

Al final, se proporciona una serie de recomendaciones prácticas en el caso de querer emprender un programa extensivo de fomento y principalmente con los cultivos de palma africana de aceite y cocotero.

## ENFERMEDADES DEL COCOTERO EN COLOMBIA

Por : Alberto Sánchez Potes  
Universidad del Valle

### PRODUCCION

El cocotero, junto con la palma africana, es el cultivo oleaginoso que produce la mayor cantidad de aceite por unidad de superficie. Aunque es una palma rústica, capaz de producir cosecha adecuada en condiciones primitivas, sin embargo requiere de cuidados especiales para incrementar su rendimiento y rentabilidad.

Colombia posee áreas con condiciones ecológicas especialmente favorables para el cultivo del coco, especialmente en los litorales Atlántico y Pacífico y en las Islas de San Andrés y Providencia. En 1976 el área plantada, se estimó en 15.300 Ha., de las cuales 12.100 Ha. están en producción; ésta se calculó en 57.0 millones de nueces (4,800 nueces/Ha. o 48 nueces por palma/Ha./año).

Se considera que el 80 % del área plantada corresponde a variedades altas (Alto Pacífico y Alto Atlántico) y un 20 % a variedades enanas (Enano Malayo o "Manila" y Enano de la India).

La mayoría de los cultivos de coco establecidos en Colombia adolecen de fallas agronómicas y, antes que unidades técnicamente explotadas,

son más bien plantaciones naturales y casi espontáneas que no reciben las prácticas de cultivo recomendadas. Por ello, adolecen de serias anomalías y muy especialmente están sujetas al ataque de plagas y enfermedades que diezman la producción y los rendimientos.

Las enfermedades que se mencionan a continuación han sido reconocidas por el autor en las diferentes zonas cocotaleras del país y es de esperarse que su identificación contribuya a prevenirlas y a evitar las grandes pérdidas que están causando en la producción.

1. Anillo Rojo (Radinaphnechus cocophilus)

Es una de las enfermedades más severas que atacan al cocotero. Ha sido registrada en plantaciones de los dos litorales, pero no existe en las islas San Andrés, Providencia y Gorgona.

Causa la muerte de las palmas en 3 a 4 meses y principalmente las afecta cuando tienen 2 a 10 años de edad. Los síntomas se manifiestan por un amarillamiento y secamiento de las hojas y por la formación de una banda continua circular, de color rojizo, en forma de un anillo, en los tejidos internos del tronco.

El nemátodo que ocasiona la enfermedad es transmitido principalmente por el cucarrón conocido comúnmente como casanga, gualpa o picudo negro (Rhynchophorus palmarum).

La variedad "Manila" ha mostrado cierta resistencia a la enfer-

medad, en comparación con la gran susceptibilidad de las variedades altas. Se recomienda mantener la plantación libre de malezas, evitar encharcamientos, realizar adecuados programas de fertilización, evitar - heridas mecánicas a las palmas (por ejemplo, corte de hojas) y controlar el insecto vector.

2. Añublo o quemazón de las hojas (Pestalotia palmarum)

Esta enfermedad es favorecida especialmente por el exceso de humedad ambiental que prevalece en plantaciones enmalezadas y con drenaje deficiente. También, por el estado de debilidad que presentan las palmas que no han recibido una fertilización adecuada.

La enfermedad se manifiesta por manchas amarillentas en las hojas, en un principio de tamaño pequeño, que posteriormente se agrandan, tomando una coloración marrón oscura. Varias manchas se unen entre sí y gran parte de los folíolos pueden secarse, tornándose de color gris claro.

Se recomienda aplicar todas las prácticas de cultivo recomendadas, a fin de obtener palmas con crecimiento vigoroso: fertilización, control de malezas, drenajes, distancias de siembra adecuadas, etc.

3. Gomosis o pudrición azul del tronco (Ceratocystis paradoxa)

Esta es también una enfermedad que se presenta en plantaciones - que no reciben cuidados adecuados. Las heridas causadas por instrumentos de labranza o por insectos perforadores del tronco, favorecen la entrada del hongo que la causa.

Puede aparecer un exudado gomoso que sale de la corteza del tronco, de color rojo ocre. Los tejidos internos toman una coloración marrón claro a oscuro; con tintes azulosos.

El patógeno puede atacar otras plantas, especialmente caña de azúcar, piña y cacao. Comúnmente necesita de heridas previas para causar infección.

#### 4. Hoja quebrada (Phoma sp.)

La hoja quebrada o rotura de la hoja es otra enfermedad de co---mún ocurrencia en aquellas plantaciones en donde se descuidan - las prácticas de cultivo.

Los sistemas se manifiestan por la rotura del raquis de algunas - hojas, generalmente en su tercio terminal; esta parte queda colgando y sus folíolos se amarillan hasta secarse; la parte basal de la hoja conserva su color verde. En la zona de la rotura, los - tejidos del raquis presentan una coloración marrón oscura. En ataques severos puede presentarse una seria defoliación de las - palmas.

Las medidas de control contra esta enfermedad deben encaminarse

a mejorar las condiciones de la plantación; fertilización balanceada, control de malezas, drenajes, etc. Las hojas quebradas deben cortarse más allá del sitio de la rotura y retirarse de la plantación.

5. Hoja pequeña o "Perroca" (causa desconocida)

Esta afección, se presenta en la mayoría de las plantaciones del litoral Atlántico, desde el Chocó y Urabá, hasta la zona de Barranquilla. Sin embargo, no existe en la zona de Santa Marta, en la Guajira ni el Litoral Pacífico. Por su severidad, constituye un factor limitante de la producción.

Se caracteriza por una disminución sorpresiva del tamaño de las hojas centrales de la corona, más jóvenes, con merma total de la producción.

Las hojas pequeñas toman una posición erecta y coloración amarillenta y llegan a medir solo de 30 a 40 centímetros de largo.

En estados avanzados, la palma pierde casi todas sus hojas y quedan reducidas a un tronco desnudo que se adelgaza hacia la parte superior.

Se han sugerido algunas hipótesis sobre las causas de esta afección: a) deficiencias nutricionales, particularmente de elementos menores como el Boro; b) ataque de nemátodos, los mismos que ocasionan el anillo rojo, en los tejidos del meristemo apical;

c) ataque de insectos en la zona de la yema terminal.

En algunos casos se han registrado recuperación de palmas afectadas por "porroca" mediante aplicaciones de Boro y de insecticidas en la zona del cogollo.

También se ha observado resistencia a la afección en palmas de variedades de porte enano (Manila y enano Idia).

#### 6. Deficiencias Nutricionales

Los síntomas de deficiencias nutricionales son muy frecuentes en plantaciones que no han recibido programas adecuados de fertilización.

Entre éstos son frecuentes la deficiencia de Nitrógeno que se manifiesta en todo el follaje de la palma, el cual toma una coloración verde amarillenta. El crecimiento se detiene y las hojas se vuelven cada vez más cortas y angostas. Las hojas bajas pueden tomar una tonalidad amarillo dorado y el número de inflorescencias y de frutos se disminuye.

La deficiencia de Nitrógeno es favorecida por la presencia de carbonato de calcio en el suelo, tal como ocurre en los suelos coralinos característicos de las zonas cocotaleras. También por el encharcamiento del agua, los periodos prolongados de sequía que impiden la nitrificación, la actividad normal de las raíces la absorción de nutrimentos.

Las aplicaciones de fertilizantes nitrogenados constituyen la medida más recomendable para asegurar el suministro adecuado de nitrógeno a las palmas. También se recomienda el control de maleza especialmente de gramíneas.

El Potasio es un elemento indispensable para el crecimiento y producción de las palmas. Los síntomas de su deficiencia se presentan en las hojas bajas. Aparecen manchas pardas en los folíolos, alargadas, acompañadas por un ligero amarillento de la lámina foliar, más acentuado hacia los extremos.

Las hojas toman luego una coloración anaranjada o broncea / los tejidos decolorados comienzan a secarse. El tronco se adelgaza, se presenta aborto de frutos jóvenes y de flores.

Es importante aplicar a las palmas fertilizantes que contengan Potasio, pues este elemento no solo contribuye a mejor vigor de crecimiento, sino que incrementa la producción (hasta un 30%) .

El Magnesio es otro nutrimento que las palmas requieren en cantidades adecuadas. Contribuye a mantener el color verde del follaje y a la formación de tejidos leñosos.

El síntoma de su deficiencia se manifiesta en las hojas bajas. Los folíolos presentan, a lado y lado de las nervaduras, bandas continuas de color amarillo, más acentuadas en las puntas; poste-

riormente viene el secamiento de las hojas.

Aplicaciones de fertilizantes al suelo con Magnesio contribuyen a corregir esta anomalía.

Aunque la cantidad de Boro que requiere el cocotero es muy pequeña, sin embargo, la deficiencia de este elemento causa severos trastornos especialmente en la diferenciación de las hojas, raíces e inflorescencias.

Las hojas jóvenes se deforman, sus folíolos se rizan y no despliegan normalmente, permanciendo unidos entre sí; el desarrollo de las raíces es pobre y la absorción de nutrimentos y de agua es deficiente.

En general, los suelos de Colombia, son deficientes en Boro y es indispensable adicionar este elemento a los programas de fertilización.

En algunas zonas del Litoral Atlántico se ha observado una anomalía que se manifiesta por la supresión casi total de los folíolos de algunas hojas, las cuales quedan reducidas casi en su totalidad a un raquis desnudo. Las hojas emergen deformadas, con folíolos muy cortos, con sus extremos secos, persistiendo solo su base.

Se ha obtenido recuperación de las palmas con estos síntomas:

mediante la aplicación de fertilizantes completos (nitrógeno, -  
fósforo y potasio), adicionados con magnesio y boro.

#### 7. Daños por descargas eléctricas

Con frecuencia, las palmas de coco están sujetas a los daños ocasionados por los rayos, especialmente en las zonas en donde -  
son frecuentes las tormentas; una o varias palmas alrededor del sitio en donde cae el rayo pueden ser afectadas.

Las palmas mueren rápidamente, presentando una quemazón total como si hubiera sido quemada por el fuego. La corteza del tronco se cuartea y fluye a través de ella un exudado blanquecino que se torna después de color herrumboso; también puede presentarse rompimiento, caída de las hojas y crecimientos defectuosos. Con frecuencia estas palmas son luego atacadas por plagas y enfermedades, que terminan por destruirlas. Las palmas afectadas por descargas eléctricas deben eliminarse y sus restos asperjarse con insecticidas.

#### 8. Roña de los frutos (Aceria guerrerensis)

Esta afección de los frutos es ocasionada por ácaros y es muy prevalente y de gran importancia económica en las plantaciones de coco del Litoral Atlántico.

En algunas zonas pueden afectarse hasta el 60% de los frutos de

una palma.

Los frutos pueden ser atacados en cualquier estado de su desarrollo; pero la afección es más severa cuando se presenta en los primeros estados de su crecimiento.

El ácaro vive y se alimenta de los tejidos localizados debajo de los brácteas florales, en la parte superior del fruto, en su punto de unión con el pedúnculo.

Causa heridas superficiales y éstas afloran a medida que el fruto aumenta de tamaño. Las lesiones se suberizan y adquieren un aspecto corchoso. En este sitio, la corteza del fruto se cuarteaa.

La lesión frecuentemente rodea todo el fruto y cubre una gran superficie. Actúa entonces como una especie de cinturón que impide su normal crecimiento. Como resultado de este daño, los frutos solo alcanzan un tamaño reducido, con las consecuencias mermas en su calidad y en su precio.

9. Daño por roedores (ratas, ardillas)

Los roedores dañan los frutos tiernos cuando aún están adheridos a los racimos. En Colombia estos daños van desde un 4% a un 30% y aún hasta el 70%, como en la isla de San Andrés.

El daño puede consistir en una simple rotura superficial de la corteza o puede interesar los tejidos internos; en este caso, el fruto se cae.

Las ratas y las ardillas son los roedores más frecuentes y si las palmas están plantadas muy juntas, ellas pueden pasar de una a otra por las hojas, sin necesidad de bajar al suelo.

Se recomienda bandas metálicas, lisas o en forma de embudo, colocadas alrededor de la base del tronco, para impedir que suban estos animales.

Se emplean cebos envenenados (17 partes de salvado de maíz, 2 partes de azúcar y 1 parte de warfarina al 05%) que se colocan al pie del tronco de las palmas (una cucharada es suficiente). El cebo debe renovarse cada vez que sea necesario.

ACTIVIDADES DE LA SECRETARIA DE AGRICULTURA Y FOMENTO EN LA  
GRANJA AGROFORESTAL DEL MAJO CALIMA

Por: Hugo Vásquez  
Secretaría de Agricultura

1. ACTIVIDADES

1.1 Palma Africana

Siembra de Palma Africana : Un híbrido de Noli por Palma Africana

Hay tres lotes :

- 1) 5 H<sup>a</sup>. 693 Palmas
- 2) 1.31 H<sup>a</sup>. 187 Palmas
- 3) 2.59 H<sup>a</sup>. 368 Palmas

Las parcelas constan cada una de 12 palmas y la plantación se efectuó con una distancia de 9 x 9 en triángulo.

1.2 Chontaduro

Ensayos de sistema de siembra (Secretaría - CONIF)

- a) Sistema radial 885 Palmas
- b) Sistema en Hoque 1,104 Palmas

1.2.2 Cultivos intercalados

Papa china (Diseño en bloque)

Las distancias de siembra para estos bloques fueron:

|            |              |
|------------|--------------|
| Bloque # 1 | 1 x 1 m.     |
| Bloque # 2 | 0.8 x 0.8 m. |
| Bloque # 3 | 0.6 x 0.6 m. |
| Bloque # 4 | 0.4 x 0.4 m. |

También se tienen sembrados 450 plantas de piña de agua

y 170 semillas de yuca del CIAT .

### 3 Coco Manila

Se tienen dos parcelas para estudio de distancias de siembra.

Las distancias de siembra son de 7 x 7 y a 8 x 8 , respectivamente.

El tipo de suelo es franco-arenoso y se sembraron un total de 133 palmas.

### 4 Frutales

Se tienen parcelas de:

Limón Común, Chontaduro, Castaño y Almiraajó.

### 5 Achiote

Se tienen 3 lotes los cuales constan de 20 variedades de achiote recolectados de diferentes partes.

### 6 Porcinas

En la Granja Agro-forestal del Bajo Calima, se tienen para el programa de extensión agropecuaria, los siguientes reproductores:

Un reproductor raza Duroz, Una Hembra raza Hampshire, y una hembra raza Berkshire. De los cuales se ha sacado un total de 3 ca madas que constaron de 27 lechones.

### 7 Programa de Extensión Agropecuaria

Se han formado dos grupos de campesinos : Un Grupo que es Calima Arriba y el otro Grupo que es Agua Clara.

Por parte de la Secretaría de Agricultura, se realizan prácticas de trazado (triángulo y marco real), extensión con cultivos de palma africana, chontaduro y árboles frutales y se presta asistencia técnica.

#### 1.8 Proyectos (COLCIENCIAS - SECRETARIA - CONIF)

Cultivos Intercalados : Entre chontaduro, árboles frutales y maderables para un total de 4 há. . Entre los árboles maderables - tenemos : Jacarandá, Cordia, Iryanthera, Himatanthus, Centrolobium. Entre los frutales tenemos : Borojó, Guayabilla, Caimito, Cacao , Castaño y Achiote.

Otro proyecto es Chontaduro intercalado con Papa China, en este estudio se busca determinar cuales son las mejores distancias de siembra más aconsejables y el número de hijuelos por palma .

Proyecto Paco de Fruta. Es un árbol distribuido a lo largo de la Costa del Pacífico, conocido también como Salero y su principal característica es el contenido de vitamina A (32,000 unidades por 100 gramos de peso, de acuerdo a los análisis efectuados por ICFE). Por lo tanto, es la fruta colombiana considerada como la más rica en vitamina A. El proyecto presentado a Colciencias consiste en ha

cer su propagación, observar su comportamiento agronómico y fomentarla en el medio de la costa.

## 2. ENSAYOS FORESTALES

1. Tratamientos pregerminativos. Se realizó un ensayo con dos tipos de tratamientos con especie Cedrela S.P . Los trata---mientos consistieron en un testigo y agua durante 24 horas , lo que arrojó como resultado, que no es aconsejable mantener las semillas en agua.
2. Propagación vegetativa. Se realizó un ensayo de propagación - por medio de estacas de dos partes de la copa del árbol, parte media y parte terminal, con la especie "INCHI" de los cuales - todavía no se tienen resultados definitivos.
3. Fajas de Enriquecimiento. Se está continuando con el trabajo - de enriquecimiento del bosque en la zona del bajo Calima, con especies nativas, entre ellas tenemos : Dormilón, Chaquiro, Juanaseva y otras.
4. Ensayos de tipos de sustratos con la especie "BOROJO" los es--tractos son arena y tierra de vega.

### 2.1 Proyectos :

Se tienen lo siguientes proyectos : (Secretaría-INDERENA-FAO)

- Plantación de "INCHI" y Palma Mil Pesos , intercalada con Papa China
- Ensayo de Plantación con las especies Cedrela -Cordia .

### 3. CONVENIOS

Se tienen los siguientes convenios:

- Secretaría de Agricultura y Universidad del Tolima, para realizar trabajos de investigación en los terrenos de la Secretaría.
- Secretaría-INDERENA-FAO

Se realizaron parcelas para estudio de la regeneración natural de las siguientes especies : Sande, Chaquiro, Buena Seva, Soroga, Aceite María, Cuangare Indio, Anime. En total se establecieron 60 parcelas con dimensiones de 40 x 40 m., cada una y a las cuales se le aplicaron diferentes intensidades de luz 0 %, 25 %, 50 %, 75 %, 100 % . Hasta el momento se tienen resultados de que la especie Chaquiro tiene una buena regeneración natural con intensidades de luz que varían de 0 a 100 % .

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS SUELOS DE LA COSTA  
PACIFICA ENTRE BUENAVENTURA Y TUMACO

Por: Alonso Ramírez Velásquez  
Instituto Colombiano Agropecuario  
(ICA) Palmira

I INTRODUCCION

El presente trabajo resume algunas características de los suelos de la costa del Pacífico entre Buenaventura y Tumaco. Se tomó como base estudios previos del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" (IGAC) y del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), y contiene la descripción de los principales grupos de suelos con sus características, limitaciones y uso recomendable.

II DISCUSION

Existen muchos cultivos nativos o introducidos que toleran las condiciones de la zona del pacífico a más de la población forestal que por mucho tiempo ha constituido la única fuente de trabajo de los pobladores de la región.

Existe, sin embargo, el peligro de que una mala explotación de estas reservas termine por acabar con lo existente. Los suelos no son todos aptos para la agricultura. A este renglón deben -

dedicarse solo los aluviones convenientemente adecuados, y los suelos de terraza, de menor pendiente, siempre y cuando se tomen medidas adecuadas para evitar la erosión que es el mayor riesgo que se cierne sobre estos suelos..

Los manglares, o zona de influencia marina, son de relativa y casi nula utilización agrícola, a excepción de los "firmes" que podrían utilizarse en cultivos de "pan coger" . En cuanto a los suelos de las colinas, actualmente en bosques o parcialmente explotados, no son explotables con ningún tipo de vegetación diferente a la población natural. La reforestación o explotación comercial de los bosques, no ha investigado lo suficiente para este tipo de condiciones y la renovación natural ..a demostrado que no solo es lenta y de incierto porvenir, sino, que una vez eliminada la población natural, la nueva población es muy diferente a la primitiva. Al tumbar por parejo los bosques no solo se destruyen los suelos por su exposición a la erosión, sino que también se altera el medio, / solo aquellas especies que soportan las nuevas condiciones son capaces de subsistir. Desafortunadamente, estas especies son las de menor valor económico.

Cuando se ha tratado de utilizar estos suelos con cultivos de mayor rentabilidad y menor periodo vegetativo, se ha tropezado con el inconveniente de una producción aceptable en la primera o primeras cosechas , con una rápida disminución en las subsiguientes por el acelerado ago-

amiento de las reservas nutritivas. Transcribo textualmente las palabras del doctor HOLDRIDGE quien ha dicho refiriéndose al manejo de estos suelos: " hay un precepto ecológico, expresión de un hecho natural, según el cual todo organismo vivo debe permanecer en perfecto equilibrio con su me io ambiente, y la agricultura colombiana, especialmente, la que se practica en las regiones tropicales húmedas, se ha caracterizado, porque el hom re, en vez de trabajar con la naturaleza, ha trabajado y sigue trabajando ontra ella. Resultado : vidas y esfuerzos perdidos." .

Las laderas de las formaciones de bosque tropical, o subtropical húmedo a luvial, deben conservarse en su condición natural, o explotarse mediante un sano criterio de entresaque en el que solo se aprovechen aquellas espe cies que han logrado su completo desarrollo, en tal forma que siempre xista el bosque y éste se renueve o conserve espontáneamente. Esta cubier a arbórea de las pendientes obra a manera de esponja, regulando el caudal de las aguas y previene contra la erosión y las inundaciones.

## CULTIVO DE CAUCHO (Hevea brasiliensis)

Por: Carlos H. Torres A.  
Instituto Colombiano de la Reforma  
Agraria (INCORA)  
Jefe Cultivos Permanentes

El Hevea, árbol de caucho de las Euforbiaceas, se encuentra en estado silvestre en la América Tropical en la región Amazónica.

En Colombia, a pesar de ser silvestre, solo hasta 1941, el Gobierno - realizó algunos trabajos en Turbo y Mutatá, pero los abandonó hacia - 1950. En 1964, el INCORA inició un programa de Fomento en el Caquetá.

Este se justifica por la situación mundial; por la situación en Colombia, por la gran cantidad de mano de obra que requiere y por ser una inversión segura y rentable.

El INCORA inició el cultivo con la implantación de viveros, jardín clonal, campo de clones introducidos al país, siembra en sitio definitivo de 500 Has. y la escuela de sangría.

En cuanto a la producción y beneficio se espera para el primer año la producción de 300 kg. por Ha.; para el segundo año 420 kg./Ha., para el tercero 540 kg/Ha.; para el cuarto año 720 kg/Ha.; para el quinto año 900 kg/Ha. y para el sexto año 1,000 kg/HA. estabilizándose hasta el año 25 de producción.

Igualmente se espera en el presente año el montaje de la planta de benefici

cio.

Teniendo en cuenta la justificación dada para el cultivo, es indispensable aumentar la producción para disminuir las importaciones.

En cuanto a los costos por Há. son de \$ 56,200.00 desde la instalación hasta la producción; continuando con un costo de producción de \$ 8,000.00 por Há. y una utilidad de \$ 20,000.00 por Há.

## EL ARROZ, CULTIVO PROMISORIO EN LA LLANURA DEL PACIFICO

POR : Oscar Arregocés  
Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Palmira

El aumento de la producción de arroz que ha logrado Colombia se ha debido a :

- a. El uso de las nuevas variedades que junto con la adopción de las nuevas prácticas de cultivo han permitido elevar el promedio de rendimiento de 1.9 t/ha en 1966 a 4.1 t/ha en 1976.
- b. La utilización de más tierras para el cultivo de arroz, que aumentaron de 227.000 en 1960 a 381,000 en 1975, especialmente en áreas bajo riego.

La presente charla tratará este segundo aspecto, con énfasis en la Llanura del Pacífico, no con ánimo de dictar normas sino como un tema de discusión, sin descartar la posibilidad de establecer otros cultivos o de racionalizar la explotación maderera.

La Llanura del Pacífico, comparada con otras regiones presenta una pluvio metría favorable y su producción abastecería el mercado de Cali y Buenaventura además de producir excedentes para la exportación. Esta zona podría reemplazar el área que ha desalojado la caña en el Valle del Cauca. Es probable que en esta zona se encuentren numerosos granjeros produciendo

do arroz como en la Costa Atlántica pero que han escapado a los censos de producción. El cultivo del arroz en la Llanura del Pacífico puede considerarse bajo los siguientes sistemas :

- a. Secano favorecido, especialmente en el sur de la región.  
Se define como arroz cultivado en suelos planos y fértiles con una capa freática alta y lluvia abundante; puede producir de 2 a 3 ton/ha.
- b. Rainfed, en el centro y norte de la región .  
Definido como un arroz en secano favorecido pero con caballones para almacenar agua; con buenas prácticas de manejo puede producir 3 a 4 ton/ha.
- c. Pozas.

Para las pequeñas superficies podría considerarse en un principio, el sistema tradicional de "desmonte y quema"; siembra a "Chuzo" pero cambiando las distancias de siembra y la variedad. Además se podría introducir el control de enfermedades con "bomba de mochila". Para la cosecha se podría introducir el uso de la hoz y la trilla manual.

Para las fincas medianas podría considerarse el uso de pequeños tractores (motocultivadores) para la preparación del suelo, la siembra con semilla pregerminada al voleo o el transplante, introduciendo nueva tecn

logía en la preparación de semilleros y usando una variedad mejorada . El control de enfermedades se podría efectuar con bombas de espalda mo torizadas al igual que el control de malezas. La cosecha se podría efectuar con hoz, trillando con la máquina desarrollada en el CIAT.

Para fincas grandes, teniendo en cuenta el costo de desmonte, se pueden seguir los sistemas de cultivo utilizados en otras zonas arroceras, u tilizando el fanguero, semilla pregerminada de variedades mejoradas y/o - transplante. Bajo el sistema de secano favorecido se llevarían a cabo - las mismas prácticas de otras zonas de secano, introduciendo el uso - de caballones para retener el agua de lluvia.

### 3.2 Limitantes

Enfermedades como la Pyricularia

Existencia de infraestructura

Mercadeo

Mano de obra

### 3.3 Beneficios

Desarrollo de una infraestructura industrial

Generación de empleos

Inversión de capital estatal en créditos agrícolas

Inversión de capital privado en el cultivo y en la industria arroceras.

Diversificación de la exportación y entrada de divisas.

MÉTODOS CONVENCIONALES DE EXTRACCIÓN DEL COLORANTE

DEL ACHIOTE (Bixa orellana L.)

Por: Carlos Piedrahita, J. Ceballos y  
H. García  
Universidad del Valle

La Costa Pacífica presenta características apropiadas para el cultivo del achiote como fuente de colorante vegetal. Uno de los problemas para el beneficio de este cultivo es el método más adecuado y económico para extraer el colorante de las semillas.

El objetivo de este trabajo fue obtener un método de alto rendimiento y bajo costo para la extracción del colorante. Este trabajo se realizó en los laboratorios de bioquímica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias - de Palmira. Se trabajó con semilla seca (Conte, Humedad aproximado de 16%) y semilla recién cosechada (Cont. Humedad aprox. de 15%) y se aplicaron los siguientes tratamientos :

| <u>SOLUCION</u>      |       | <u>TEMPERATURA</u> | C |
|----------------------|-------|--------------------|---|
| NaOH                 | 0.1 % | 24 y 98            |   |
| NaOH                 | 0.2 % | 24 y 98            |   |
| Agua                 |       | 24, 40, 60, 80, 98 |   |
| Alcohol etílico      | 50 %  | 24, 68             | ) |
| Alcohol etílico      | 95 %  | 24, 68             |   |
| Hexano comercial     |       | 24                 |   |
| Cloroforme comercial |       | 24                 |   |

Se estudiaron los siguientes métodos de procesamiento de las semillas y las mezclas con los solventes :

1. Semilla molida y tamizada
2. Semilla entera mezclada con el solvente y utilizando agitación
3. Semilla molida mezclada con el solvente y utilizando agitación
4. Semilla licuada junto con el solvente

Después de la extracción se separaba la solución solvente-colorante y se llevaba a evaporación para obtener una pasta de colorante.

Los rendimientos de colorante se expresaron en forma de pasta y de colorante seco.

En semilla seca se obtuvo el mayor rendimiento con el tratamiento de NaOH 0.2 % y 98 grados centígrados.

En semilla fresca el mayor rendimiento se obtuvo con el cloroformo comercial, pero el tratamiento es demasiado costoso y requiere mucho tiempo y cuidado, lo cual se descartó para ser aplicado a nivel de finca o pequeña industria. El segundo mejor rendimiento lo presentó, para semilla fresca y seca el tratamiento de NaOH 0.1 % y temperatura de ebullición (98 C) .

Se recomienda continuar el estudio con diferentes concentraciones de soda cáustica y análisis más minuciosos de la pasta resultante.

## ENFERMEDADES DE LA PAPA CHINA EN LA COSTA PACIFICA

Por: Rubén D. Zárate, Iván Estrada . Tesis Universidad Nacional Paúira

Las condiciones ambientales donde se cultiva la papa china en Colombia son bastante favorables al desarrollo de enfermedades. En los países donde se explota comercialmente el cultivo, se han detectado una serie de enfermedades de importancia económica.

Se realizó un trabajo sobre enfermedades de la papa china en la Costa Pacífica del Valle (Bajo Calima, Bajo San Juan y Buenaventura).

Debido a las escasas prácticas culturales realizadas en la zona y a la proliferación de enfermedades patogénicas y problemas relacionados, aparte de la pobreza del suelo, la producción en varias localidades es baja, según el estudio.

Las enfermedades encontradas en la región en estudio fueron las siguientes :

### 1. EN LAS HOJAS

#### 1.1 Anubio Foliar

Causado por la bacteria Pseudomonas sp. La enfermedad afecta las hojas produciendo necrosamiento circular y un halo clorótico en la lámina foliar. Es la enfermedad con más alta incidencia en la zona.

## 1.2 Negrilla o Fumagina

Enfermedad causada por el hongo Capnodium sp. . Se encuentra en relación simbiótica con insectos chupadores áfidos y escamas. Se tipifica por una película oscura como hollín la cual cubre la lámina foliar, especialmente por el haz. Su control en la zona se logra con prácticas culturales, como drenajes y el aclareo de los sitios afectados.

## 1.3 Mancha Parda

Enfermedad causada por el Cladosporium sp. . Causa lesiones de color pardo semicirculares o alargadas, con borde irregular café claro y amarillo hacia el centro. Los daños son menores, la enfermedad se considera como secundaria.

## 2 EN EL CORNO

### 2.1 Pudrición negra del corno

Enfermedad causada por el hongo Rosellinia sp. normalmente en el suelo de los bosques, pero con la tala, atacan los cuernos de la papa china en estado adulto o con madurez excesiva. Los tejidos presentan lesiones en forma de líneas discontinuas de color negro.

Se presenta alta infección en la zona de Córdoba, Municipio de Buenaventura, donde los suelos son muy pobres, pesados, mal dre

nados y deforestados totalmente. Se deben tomar medidas preven-  
tivas cuando se cultiva en suelos sueltos y drenados; se deben  
destruir las plantas enfermas, tratar los cormos con una solu-  
ción de bicloruro de mercurio al 1% y practicar una buena ferti-  
lización y encalamiento.

## 2.2 Pudrición Blanda

Enfermedad causada por el hongo Pythium sp. . El cormo afecta-  
do presenta lesiones grisáceas acuosas de forma variable o cir-  
cular y de color penetrante. Puede presentarse proliferación -  
de raíces y marchites severa en plantas jóvenes y adultas. Pa-  
ra el control, debe evitarse el exceso de humedad, evitar heri-  
das o daños mecánicos en las plantas y el tratamiento preventi-  
vo del material con Arasan y Fernasan.

## 2.3 Pudrición Algodonosa

Enfermedad causada por el hongo Sclerotium sp. afecta princi-  
palmente a los hijuelos o plantas jóvenes, inicialmente se ob-  
serva amarillamiento, luego marchitez del cogollo y hojas nue-  
vas y finalmente pudrición acuosa. El micelio del hongo se pre-  
senta en forma de un crecimiento blanquecino y algodónoso.

El control comprende practicas culturales y técnicas como drena-  
je, recolección de residuos de cosecha, selección de material -

de propagación y efectuar encalamientos.

#### 2.4 **Nemátodos**

Se considera de carácter potencial y se ha encontrado un límite mínimo para varias especies. Se han detectado los detalles a continuación: Maleidoggyne incognita, Tylenchorhynchus, Tylenchulus, Heliocotylenchus y Criconemoides.

### 3 **PROBLEMAS FISIOGÉNICOS O NO PARASITARIOS**

Se presentan problemas nutricionales frecuentes para deficiencias de nitrógeno y potasio en estrecha relación con las enfermedades parasitarias y con la pobreza de los suelos de la zona donde se establezca el cultivo.



# RESUMEN

I y II Simposio de cultivos Promisorios  
y Perspectivas Agrícolas del Litoral Pacífico  
1976 y 1978

026952

00 010 1996