

Alternativa para la explotación agropecuaria de las zonas húmedas tropicales

Cipriano Arturo Díaz Díez

Boletín Técnico

Corporación Colombiana de Investigación
Agropecuaria

Corpoica

CRECED Bajo Cauca Antioqueño,

Caucasia
1998

P R E S E N T A C I O N

Este documento reúne las conferencias dictadas en el municipio de Taraza (Ant.), zona de Santa Clara a estudiantes, técnicos y productores de caucho, durante 1998. En virtud del convenio **SENA - CORPOICA**, en marco del proyecto “*Evaluación de Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles de Antioquia y Choco*”, y dentro de la actividad local “Evaluación de un Sistema Agroforestal Caucho // Maíz // Frijol Caupi en el Bajo Cauca Antioqueño”.

A estas conferencias asistieron

■ **Productores** de las veredas :

- ▣ Santa Cara
- ▣ Sajonia
- ▣ Pecoralia
- ▣ La Esperanza.

■ **Técnicos UMATA** de Taraza

■ **Técnicos** Secretaria de Agricultura

■ **Técnico** del SENA

■ **Estudiantes**

- ▣ del SENA
- ▣ Bachillerato agropecuario de la zona

C O N T E N I D O

PRESENTACION

MANEJO DE COBERTURAS EN EPOCAS SECAS 1

LOS SISTEMAS AGROFORESTALES 6

LA IMPORTANCIA Y MANEJO DE LOS CULTIVOS TRANSITORIOS EN SISTEMAS AGROFORESTALES 12

MANEJO DE LA SEMILLA VEGETATIVA 17

LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES COMO ALTERNATIVA SOSTENIBLE PARA LAS EMPRESAS GANADERAS DEL TROPICO BAJO 20

BIBLIOGRAFIA

MANEJO DE COBERTURAS EN EPOCAS SECAS

* Cipriano Arturo Díaz Diez

—Z—O—O—C—C—O—O—R—R—A—Z—

- Ingeniero Agrónomo,
Investigador Asistente
CORPOICA, CRECED Bajo
Cauca Antioqueño
Caucasia (Ant.)

El Suelo es un ente dinámico en evolución, en el que ocurren procesos químicos y biológicos y sobre el cual actúan factores climáticos y las fuerzas geomorfológicas que los transforman.

Los suelos son esenciales para el desarrollo de la vida en la tierra, ya que se desarrollan los organismos productores (plantas) que son la base de la pirámide alimenticia.

El suelo es un compuesto fundamental para el desarrollo de la vida, por esto su conservación es fundamental.

Los suelos están sometidos a múltiples fuerzas destructoras ocasionadas por la acción de agentes externos (el clima y los organismos vivientes) y fenómenos internos (erupciones volcánicas, terremotos) que producen el desgaste y transformación o destrucción del suelo. La remoción o destrucción del suelo provoca en otras zonas la acumulación o formación de suelo.

El suelo y el agua constituyen recursos naturales no renovables que deben ser conservados y protegidos para evitar su desaparición definitiva.

La erosión de los suelos es un fenómeno inevitable, pero que puede ser controlado a través de prácticas adecuadas de manejo y uso por parte del hombre.

El inadecuado manejo que el hombre ha hecho de los recurso suelo y agua ha conllevado a la erosión de los suelos y la reducción de las fuentes de agua.

La interacción del hombre con su medio ambiente ha ocasionado la destrucción de ecosistemas, desaparición de muchas especies como consecuencia de la contaminación del agua, aire y suelo o la destrucción del recurso suelo y agua.

Uno de los medios con los cuales el hombre puede reducir el impacto que causan sus actividades agropecuarias y civiles sobre el suelo y agua son mediante el uso de coberturas. En el trópico bajo, zona de vida, bosque húmedo tropical y bosque seco - tropical se presentan períodos secos (verano) durante el primer trimestre del año que ocasionan la pérdida de la cobertura vegetal y la desaparición de parte del sistema hídrico, esto como consecuencia del inadecuado manejo de suelos que en la época seca la escasa cobertura del suelo y la baja protección de las cuencas hidrográficas permiten que el agua se pierda, con lo que la poca cobertura desaparece.

1. COBERTURAS

Es una capa amortiguadora con la que se cubre el suelo con el propósito de:

- Mantener la capa superior del suelo húmeda y a una temperatura más uniforme.
- Retardar la velocidad de evaporación, reteniendo una mayor cantidad de agua de lluvia que en un suelo desnudo.
- Reducir la velocidad de corriente del agua y el impacto que causa el agua de lluvia con lo cual se reduce la cantidad de suelo arrastrable y el proceso erosivo.
- Aumentar la cantidad y calidad del agua que se infiltra, por ello, la capacidad del suelo para suministrar agua a los cultivos y su drenaje al sistema hídrico (río, arroyos y quebradas) reduce la incidencia de especies agresivas y competitivas con los cultivos (malezas).
- Proteger el suelo de los efectos del sol.
- Favorecer el desarrollo de la actividad microbiana y gusanos anillados con lo cual se mejora la estructura del suelo.

2. TIPOS

Son especies vegetales rastreras o de bajo porte, que poseen un rápido desarrollo foliar que le permite cubrir el suelo.

Cultivos de cobertura

Entre las especies de cobertura están:

- Especies comestibles:

Ahuyama(*Cucúrbita máxima*), Cidra(*Sechium edule*), Sandía(*Cucumis sp*), Melón(*Cucumis melo*), Batata(*Ipomea batatas*), Ñame (*Dioscorea sp*), Frijol caupí(*Vigna unguiculata*).

- Especies forrajeras:

Kudzu (*Pueraria Phaseoloide*), Vitabosa(*Stizolobium deeringianum*), Desmodium (*Desmodium spp*), Calopo (*Calopo muconoides*), Capica (*Stylosanthes sp*).

Fertilizantes orgánicos

Materia orgánica en descomposición de origen animal y vegetal. Son:

Estiércol: Son la heces de los animales domésticos ; maduros y secos.

Compost: Son abonos fabricados por el hombre a partir de una mezcla de residuos vegetales y orgánicos.

Residuos vegetales

Humus: Es materia orgánica humificada por la lombriz de tierra, abono orgánico con alta actividad microbial y buenas características físicas

Cascarilla de granos de cereales, paja hojarasca, aserrín y café.

3. MANEJO DE COBERTURAS

Antes de establecer un programa de manejo de las coberturas debemos evaluar cuál es el tipo más adecuado de cobertura, el que mejor se ajuste a las condiciones del suelo, clima, cultivo y la disponibilidad de materiales o especies para establecer la cobertura. Cuando se determina la cobertura más adecuada y se halla establecido planteamos un programa para su manejo.

El manejo de una cobertura depende de el tipo, duración, extensión y tipo de cobertura.

La cobertura formada por especies vegetales rastreras o de bajo porte se manejan a la par que un cultivo, lo único que hay que tener en cuenta es que si es muy agresiva o invasora se le hacen podas estratégicas con el propósito de evitar que causen daño a especies arbóreas que hacen parte del ecosistema. El establecimiento de este tipo de cobertura se hace por semilla sexual ajustando las densidades de siembra a las condiciones del suelo y a los requerimientos del sistema.

Ejemplo. Un cultivo de cacao al que se le establece una cobertura de vitabosa; esta se siembra a una densidad inferior entre un 40 a 50% que si se sembrara sola.

Las prácticas de manejo en la etapa de establecimiento de este tipo de coberturas son (siembra, control de malezas, podas de formación y manejo).

Coberturas con abonos orgánicos: Este tipo de cobertura solo es recomendable hacerla o implementarla en explotaciones que se disponga de buena cantidad de abonos orgánicos (estiércoles, lombricompostos) o materias primas para la fabricación de compost. Tienen la ventaja que mejoran las condiciones físicas microbiológicas del suelo.

Pasa su manejo adecuado se debe depositar en capas uniforme. Estos materiales deben de haber sufrido el proceso de maduración.

Estas coberturas son las que de una manera más directa amortiguan el impacto de los factores ambientales sobre el suelo y contribuyen a la conservación del agua y reducen la incidencia de maleza.

Residuos vegetales

Los residuos vegetales son el tipo de cobertura menos empleados, ya que estos materiales no son valorados y para los productores son desechos que se deben eliminar (quemar) o sacar de la explotación.

Los residuos vegetales de gran tamaño se deben fraccionar (picándolos) y esparcir en capas uniformes sobre el suelo que se desea proteger.

Taráz 18 de febrero de 1998.

LOS SISTEMAS AGROFORESTALES

*CIPRIANO ARTURO DIAZ DIEZ

Estabilidad de los sistemas tropicales.

En los bosques húmedos tropicales a diferencia de los bosques de la zona templada, una gran proporción de los nutrientes se encuentra en la biomasa y la materia orgánica acumulada en la capa superficial del suelo. La reserva de nutrientes liberados por la descomposición de la hojarasca acumulada y la quema del bosque dura poco, bajo el efecto de los factores climáticas y en especial los regímenes de lluvia existentes allí. La producción sostenible de un cultivo ahí depende tanto de que se desarrollen y siembren variedades adaptadas a las condiciones prevalecientes allí, como son: bajo PH, bajo contenido de nutrientes disponibles, como de la tecnología empleada.

La productividad vegetal en el trópico está sustentada con base en una compleja relación interespecífica en la cual el reciclaje de la materia orgánica, el agua, la luz y la temperatura; juegan un papel importante para que estos ecosistemas muestren una exuberancia y diversidad tal que han sido llamados los desiertos verdes, ya que los suelos del trópico poseen una baja (fertilidad) disponibilidad de nutrientes en el extracto mineral del suelo y los pocos que hay se pierden fácilmente por evaporación, fijación, percolación y escorrentía; la fertilidad de éstos se sitúa sobre la capa orgánica en la cual se desarrolla un complejo sistema en el cual interactúan los factores climáticos y la capacidad de las especies para desarrollarse dentro de este sistema.

El desarrollo sostenible de los ecosistemas tropicales, debe contener un componente de ciencia y tecnología conducente a reformar el patrón tecnológico vigente. Por esta razón se deben

* Ingeniero Agrónomo,
Investigador Asistente.
CORPOICA. CRECED Bajo
Cauca Antioqueño

TECNOLOGIAS APROPIADAS

implementar tecnologías mas benignas ambientalmente hablando y para aprovechar mas eficientemente la base de recursos naturales existentes, como sería el caso de los recursos genéticos.

El desarrollo agrícola y pecuario de los ecosistemas tropicales debe tener como estrategia fundamentales para el desarrollo y la conservación de los recursos naturales que estos sistemas permitan el mantenimiento de la producción.

Como consecuencia del inadecuado uso de los suelos de la zona tropical, el problema erosivo del suelo se ha extendido e intensificado, por esta razón se han planteado soluciones o estrategias para el uso de los suelos las que son compatibles con las condiciones medio ambientales y socioeconómicas.

Son aquellas que son capaces de promover el desarrollo de la agricultura de la región (o contribuir al mejoramiento del nivel de vida de su población a través del uso de la tierra) sin plantear riesgos de degradación ambiental o impactos ecológicos indeseables.

Entre estas tecnologías están las que conllevan el uso de especies vegetales que se adapten a las condiciones de los ecosistemas tropicales, que no sean agresivas con el medio, esto es que no causen problemas erosivos o un desbalance químico o hídrico en los suelos ; que no requieran el uso intensivo de fertilizantes y pesticidas que con el tiempo conducen a la contaminación de los suelos y las aguas y a la reducción de la biodiversidad de estos ecosistemas.

El manejo integrado de sistemas múltiples, multiestratos preferiblemente empleando especies tropicales perennes con coberturas nobles serían un ejemplo de estas tecnologías

SISTEMAS PREFERENCIALES EN EL USO DE LA TIERRA.

Para las condiciones de la región tropical se han planteado los siguientes sistemas productivos que permiten la sostenibilidad del medio.

■ **Cultivos perennes** con coberturas nobles de leguminosas o especies rastreras no competitivas, de bajo porte y sombrío para las especies que lo requieran o lo permitan.

- ◆ Cacao
- ◆ Café
- ◆ Caucho
- ◆ Palma de aceite
- ◆ Frutales
- ◆ Forestales
- ◆ Cocotero

■ **Agroforestales.** Son sistemas en los que se asocian dos especies una con uso forestal y la otra agrícola, entre éstos tenemos :

- ◆ Café // Nogal cafetero.
- ◆ Caucho // Cacao.
- ◆ Café // Caucho
- ◆ Caucho // Frijol caupi
- ◆ Pino // Lulo

■ **Sistemas silvopastoriles.** Son sistemas en los que a una pradera se permite el desarrollo de especies arbóreas. Entre las especies potenciales para nuestra zona son :

- ◆ cañafistola
- ◆ matarratón
- ◆ cantagallo
 - ◆ leucaena
 - ◆ guácimo
 - ◆ acacia

SISTEMAS AGROPECUARIOS

Sistema es un arreglo o conjunto de componentes (plantas, árboles suelo y animales) unidos o relacionados de tal manera que formen un todo.

ASPECTOS ECOLOGICOS

Se puede afirmar que el uso del suelo es sostenible si él no produce deterioro de la capacidad productiva de éste.

Los sistemas agroforestales poseen las características mas semejantes con los ecosistemas tropicales, con lo que nos demuestra el equilibrio medio ambiental y la sostenibilidad del sistema. Esto se puede explicar analizando el efecto de los arboles sobre el sistema :

- Reciclaje de nutrientes.
- Protección contra la erosión
- Modificación del microclima.
- Recuperación de nutrientes de las capas inferiores del suelo
- Conservación del agua en las capas superiores del suelo.
- Favorecen el flujo de agua y gases a través de las capas del suelo.

MANEJO DE SISTEMAS AGROFORESTALES

En estos sistemas es muy importante establecer un equilibrio entre los componentes de éste , para ello hay que elegir las especies adecuadas (sin que entre ellas se presente sinergismo), la distribución espacial y el uso de coberturas, el manejo de las especies competitivas agresivas ; el grado de sombra ; el aporte de materia orgánica ; la producción de biomasa y la capacidad de adaptación de estas a las condiciones medio ambientales.

Tener en cuenta el periodo productivo y el periodo de retorno, por esta razón la especie que se asocie con la especie principal debe tener un corto periodo para iniciar producción, que le permita al agricultor obtener ingresos que le permitan mantener el sistema mientras este entre en producción..

Conociendo que en los sistemas agroforestales los componentes básicos son las especies perennes hay que cuando se va establecer un sistema

agroforestal se deben seguir las siguientes fases :

- Selección del lote.
- Análisis del suelo.
- Características agroclimáticas de la zona.
- Especies a establecer.
- Establecimiento de un vivero.
- Preparación del suelo
- Distribución espacial del sistema.
- Siembra de la especie principal
- Establecimiento de la especie asociada y la cobertura o manejo de las especies competitivas
- Manejo agronómico del sistema.

Tarazá 26 de marzo de 1998

IMPORTANCIA Y MANEJO DE LOS CULTIVOS TRANSITORIOS EN SISTEMAS AGROFORESTALES

Cipriano Arturo Díaz Diez

SISTEMAS AGROFORESTALES

-
- **INGENIERO AGRONOMO,
INVESTIGADOR
ASISTENTE, CORPOICA.
CRECED Bajo Cauca
Antioqueño**
-

INTRODUCCION

El gran conocimiento adquirido a través del tiempo por las primitivas comunidades agrícolas del trópico sobre su medio ambiente les permitió desarrollar formas de uso y manejo de los recursos naturales, en las cuales se ha imitado los ecosistemas naturales, con lo cual se hace un uso mas eficiente de los recursos disponibles y se causa una menor perturbación del sistema, reduciendo los procesos de degradación del suelo.

Los diferentes sistemas o formas de uso y aprovechamiento del suelo en los cuales se permite o establecen plantas de diferente habito de crecimiento, desarrollo y ciclo de vida, con lo cual se reduce la vulnerabilidad del sistema a los efectos de los periodos críticos.

A pesar que las comunidades campesinas de los trópicos han manejado sistemas múltiples de uso agrícola del suelo como forma de aprovechar los recursos y diversificar los ingresos. Como los ecosistemas tropicales son muy variados en sus características edafoclimáticas, las comunidades agrícolas de diferente condición socioeconómica han desarrollado estos sistemas con el propósito de aumentar la productividad de sus predios y hacerlos mas sostenibles afrontando así la baja fertilidad de sus suelos o el bajo régimen de lluvias, factores que reducen la productividad de la tierra.

Como consecuencia que estos sistemas se encuentran dispersos en zonas marginales y son la base de la agricultura campesina. Los investigadores agropecuarios no le habían prestado la atención suficiente y eran menospreciados por los técnicos agropecuarios comerciales, los cuales en muchos casos recomendaron su eliminación lo que ocasionó la reducción de la productividad gradual de la explotación y un desbalance ecológico. Estos conceptos se han replanteado en la última década y en la actualidad se estudian estos sistemas con el propósito de aumentar su productividad y eficiencia incorporando la tecnología apropiada.

CLASES DE SISTEMAS AGROFORESTALES

↪ **Secuenciales**

- Agricultura migratoria:
barbecho
- Agricultura de ladera :
árbol - cultivo

✂ **Simultáneo**

- Arbol - Cultivo perenne :
caucho - coco
caucho - cacao
- Arbol - Cultivo anual :
coco - (maíz, sorgo, algodón)
caucho - (maíz, Frijol, ajonjolí)
Acacia - (maíz, sorgo, soya)
- Huertos Mixtos :
limón, mango, caña, Frijol,
yuca, plátano, hortalizas, maíz
- Agrosilvopastoril :
 - ☺ Arbol forrajero - pasto
leucaena - pasto
 - ☺ Agrosilvopastoril
guayaba - pasto
 - ☺ Silvopastoril
Eucalipto - pasto
- Cercas Vivas, Rompevientos :
teca
matarratón

☞ **Regiones Secas**

■ Arboles - arbustos

Palma dactilera - balatines
(Goma arábica)

■ Arboles - cultivos anuales :

Acacia albida- maíz, sorgo

■ Rompevientos :

Teca

Guasimo

Acacia

■ Silvopastoril :

Acacia - pasto

✧ **Producción de leña :**

Bosque de reserva.

Leucaena

Acacia

Calliandra

☒ **Cultivos mixtos :** huerto

Campesino (cacao, café, Frijol,
Maíz, limón, naranja, ahuyama

☞ **Callejones :** arboles en hileras

Con cultivos anuales.

Matarratón - ñame

Acacia - Frijol caupi

Cantagallo- maíz

☞ **Protección contra la erosión**

Arboles fijadores de nitrógeno
y/o aportantes de hojarasca.

Acacia

Calliandra

Cantagallo

☞ **Contra plagas:**

Bosques aislados que proporcionan el hábitat
Adecuado a predadores, parásitos y
entomopatogenos de las plagas

☞ **Estratos:** Cultivos de varios portes.

Guamo-plátano-café -caucho - maíz - frijol

caupi

☞ **Cercas vivas**

arboles empleados para dividir los
diferentes sistemas o áreas.

Matarratón

Teca.

Orejero

LOS CULTIVOS ANUALES

Estas fueron las primeras especies que el hombre domestico, debido a su corto ciclo de vida, que le permitió al hombre cultivarlas en la época que las condiciones climáticas se lo permitían. Con el desarrollo de la agricultura, este grupo de plantas adquirió gran importancia, constituyéndose hoy día en las mas importantes, ya que son la base de la alimentación.

Estos aportan a la dieta del hombre los componentes básicos para su de desarrollo, como son:

- Proteínas
Leguminosas (Frijol, soya, lenteja)
- Carbohidrato.
Cereales (maíz, arroz, trigo).
- Almidones.
Tubérculos (papa, yuca, maíz)
- Vitaminas y minerales.
Hortalizas (melón, berenjena, ají).
- Grasas oleaginosas (ajonjolí, maní)

F A C T O R E S

Las comunidades primitivas tenían el don de la observación, aunado a la experiencia cotidiana, les permitió desarrollar sistemas productivos, sostenibles imitando o aprovechando las fortalezas de los ecosistemas naturales, como método de evitar o reducir el impacto de la agricultura y la ganadería sobre el medio ambiente.

Cuando se tiene o se establece un sistema arbóreo, este se puede complementar con cultivos transitorios o anuales, que aumentan la sostenibilidad y eficiencia del sistema.

Cuando se va a establecer un sistema agroforestal es necesario tener en cuenta los siguientes factores para elegir el cultivo complementario, transitorio o anual :

■ **Compatibilidad**

- ▲ Sanitaria : no ser de la misma familia o ser hospedante de plagas o enfermedades semejantes.
- ▲ Requerimientos : Condiciones ambientales sobre las que los árboles influyen.
 - Luz
 - humedad
 - temperatura
- ▲ Fisiología : el desarrollo de los árboles desde el punto de vista botánico influyen sobre.
 - raíces : desarrollo.
 - Distribución
 - copa o follaje : defoliación
 - poda
 - distribución
- ▲ Edificación :
 - cobertura
 - protección contra erosión

IMPORTANCIA

MANEJO DE LOS CULTIVOS TRANSITORIOS

■ Especies que favorecen el uso complementario

- ▲ Aportadoras de hojarasca- con extractora de nutrientes
- ▲ Distribución espacial : densidad de siembra
- ▲ Fijadoras de nitrógeno : con extractora de este

■ Sostenibilidad del sistema

- ▲ Aumentando la productividad
- ▲ Diversificando la producción
- ▲ Capacidad de adaptación.
- ▲ Mínimo uso de insumos
- ▲ reducir el uso de mano de obra
- ▲ uso de especies nativas o naturalizadas

■ Interacciones negativas

- ▲ evitar la competencia intraespecifica
- ▲ Evitar los efectos alelopaticos

La importancia de los cultivos transitorios dentro de los sistemas agroforestales es que estos aportan un equilibrio al sistema, de tal forma que aumentan su productividad y sostenibilidad, ya que producen a corto plazo ingresos o alimentos, además le dan una cobertura al sistema con la cual se reduce los procesos erosivos o los gastos de mantenimiento de los árboles como consecuencia de las especies agresivas (malezas), además de aportar materia orgánica y residuos de cosecha.

Cuando se van a establecer los cultivos transitorios en un sistema Agroforestal se deben disponer de tal forma estos, que no provoquen efectos negativos para ninguna de las especies, por esta razón la densidad de siembra es mucho menor que la empleada en monocultivo, en lo relacionado a las labores culturales estas deben ser secuenciales entre las especies del sistema, con lo cual se hace mas eficiente el sistema

Taraza 22 de abril de 1998. † Investigador Asistente CORPOICA. CRECED
Bajo Cauca Antioqueño

MANEJO DE LA SEMILLA VEGETATIVA

Cipriano Arturo Díaz Díez

Introducción

Las semillas son los agentes propagadores, perpetuadores y conservadores de las características que han adquirido las especies vegetales en su proceso evolutivo.

Este es el insumo mas importante en la producción agrícola.

Existen dos clases de semillas :

Las sexuales que son el resultado de la fecundación de un óvulo por un grano de polen, en éstas se presenta intercambio o mezcla del material genético de uno o ambos progenitores, por esta razón los individuos provenientes de estas poseen características de ambos progenitores.

La vegetativa es un propágulo o fracción de planta que posee capacidades de emitir raíces, ramas y hojas. Las plantas hijas provenientes de estas semillas tienen las mismas características de sus progenitores.

Tipo de semillas vegetativas :

- **Tallos** :Caña de azúcar
- **Esquejes** : Plantas oramentales
- **Tubérculos** : Papa
- **Bulbos** : Cebolla
- **Rizoma** : Plátano
- **Hojas** : Begonia
- **Estolón** : B. humidícola, climacuna
- **Cepa** : B .dictyoneura

Manejo

Las semillas vegetativas, al ser fracciones de plantas su manipulación debe ser cuidadosa, ya que causarle heridas, rasgaduras o magulladuras provocarían una reducción en su potencial productivo, por esta razón se hace necesario seguir los siguientes pasos :

Selección

Estas se deben seleccionar de plantas sanas, vigorosas, bien formadas, maduras, representativas de su especie o variedad.

Parámetros para la selección

Cultivo	Tipo de Semilla	Características
Piña	Brotos. retoños	deben estar sanos sin perforaciones o heridas. Libres de plagas o enfermedades. Deben provenir de plantas buenas productoras. El tamaño debe ser mayor a 20 cm. Estos deben ponerse a secar al sol.
	De corona	Son las que salen de la base de la corona de la fruta. Las plantas que salen de estas tardan de 24 a 26 meses en fructificar. Producen plantas uniformes. Es una semilla escasa.
	Hijos	Nacen en el eje central donde se unen el tronco con el pedúnculo. Las plantas que se originan en estos tardan 18 a 22 meses en fructificar
	Hijuelo	Nacen en la base de la planta. Las plantas que se originan de estas tardan 9 a 12 meses en fructificar
	Chupones	Se forman en las axilas de las hojas. Las plantas que se originan de esos tardan 16 a 18 meses en fructificar. Su numero es limitado. Se presenta una marcada diferencia entre las plantas
Yuca	Cangre, estaca	Deben elegirse de plantas mayores de 6 meses bien desarrolladas sanas y vigorosas su longitud 15 a 20 cm su diámetro mayor a 2 cm tener 3 a 5 yemas
Ñame	Rizoma, cabeza	Deben de elegirse de plantas : maduras y bien formadas. Sanas y vigorosas. Las cabezas deben ser : pequeñas o fraccionarse en pedazos no menores de 100 gr. (la var. Espino debe tener peso 200 a 300 gr.) sin magulladuras, heridas. Sanas. Sin ojos muy profundos
Batata	Rizoma	Deben elegirse plantas : maduras y bien formadas sanas y vigorosas. Su tamaño debe ser pequeño, peso superior a 150 gr. no poseer profundos ojos.
Plátano	Rizoma	Deben elegirse plantas mayores de 2 años. Sanas y vigorosas El rizoma o ñame debe : tener un peso superior 250 g hijo tipo aguja
Caña	Tallo	Deben elegirse plantas : sanas, vigorosas y bien desarrolladas, mayores de 6 meses. Los tallos deben : tener una longitud de mas de 30 cm poseer 2 a 3 yemas tener un diámetro mayor a 2 cm.
Croto (jardín)	esqueje	deben de elegirse de plantas sanas, vigorosas y maduras. Los esquejes debe ser : brotes terminales tiernos. No deben poseer ni flores ni frutos

Extracción

Arboles Matarratón	Estaca	Deben elegirse plantas : Maduras, vigorosas, sanas. Las estacas deben tener una longitud de 1 m. tener un diámetro de 2 cm. Bien formada, recta. Estar madura, pero no lignificada
Pastos Dictyonera	cepa	Deben elegirse plantas mayores de 6 meses, bien firmadas, sanas. La cepa de tener un tamaño mayor 10 centímetros cuadrados
Pastos Climacuna	Estolón	Deben elegirse plantas sanas, mayores de 6 meses. Los estolones deben : tener de 3 a 5 nudos, 20 a 30 cm de longitud

Preparación y Desinfección

Debe hacerse con cuidado usando herramientas apropiadas y bien afiladas, la acción debe ser de una forma rápida, con cortes precisos, con el propósito de no causarle magulladuras, heridas o daño mecánico innecesario, haciendo cortes limpios

Si se hace necesario se debe lavar y/o limpiar la semilla, para proceder a desinfectarla, sumergiéndola en una solución que contenga un insecticida nematocida, un fungicida de amplio espectro y un desinfectante bactericida, viricida.

Ejemplo

Componentes	Cantidad
Agua	100 litros
Furadan	100 cc
Benlate	100 gr.
Vanodine	100 cc

Para desinfectar las semillas se colocan éstas en un saco o costal preferiblemente de fique, el que se sumerge en un tanque o caneca que contiene la solución durante 5 minutos. Después de esto las semillas se depositan en un lugar seco y a la sombra durante 24 a 48 horas.

Siembra

Esta se hace según sea el tipo de semilla y la clase de cultivo.

Nota

El caucho : Stump, ejemplo semilla vegetativa.

**LOS SISTEMAS
SILVOPASTORILES
COMO ALTERNATIVA
SOSTENIBLE PARA
LAS EMPRESAS
GANADERAS DEL
TROPICO BAJO**

*Diaz Diez Cipriano A.

**U
B
I
C
A
C
I
Ó
N**

Se denomina trópico bajo a las regiones ubicadas en la zona tropical en altitudes inferiores a los 1000 msnm ; la región caribe colombiana es un claro ejemplo de esto, y dentro de esta está en Bajo Cauca.

el caribe colombiano está formado por una diversidad de microregiones con ecosistemas y microclimas bien diferenciados, aunque si fuéramos h hacer más genéricos la podríamos dividir en dos grandes subregiones : El Caribe húmedo y el Caribe seco, cada una con sus fortalezas y sus limitantes edafoclimáticas bien diferenciados. Asumiendo que en la región, las explotaciones ganaderas son las que ocupan la mayor área dentro del sector agropecuario.

Observamos que el manejo de los recursos naturales no ha sido el apropiado, ya que está basado en modelos foráneos o en la explotación inmediatista de los suelos, sin pensar en la persistencia y duración de los rendimientos a través del tiempo, sabiendo que bajo las condiciones del trópico y en especial del trópico bajo los efectos de la temperatura, la humedad y el agua aceleran los procesos biológicos y bioquímicos en los suelos. Lo que conlleva a que la destrucción de las coberturas, el cambio de una diversidad de especies de diferente hábito, porte y ciclo de vida por una o varias especies gramíneas ; el manejo de estas y el inapropiado manejo del recurso hídrico ha contribuido a reducir la productividad de los suelos ; ha conllevado a la pérdida de la fertilidad de los suelos manifestada en la pérdida total o parcial de la capa arable.

Por esta razón los investigadores agropecuarios han planteado alternativas para el manejo de las explotaciones ganaderas, teniendo en cuenta parámetros técnicos que amortigüen y reduzcan el proceso de degradación de los suelos que ocupan estas explotaciones.

SISTEMAS SILVOPASTORILES

Es Una forma de uso del suelo en la cual especies arbóreas son usadas en asociación deliberada en forma espontánea o planificada con especies herbáceas forrajeras (gramíneas y/o leguminosas). Esta es una alternativa para el manejo adecuado de los suelos en las explotaciones ganaderas.

Los sistemas silvopastoriles fueron desarrollados a través del tiempo por las comunidades y productores que iban seleccionando especies arbóreas que la experiencia o necesidad les enseñaba, ya fuera para forraje, leña, cerca o sombrío u otro aprovechamiento.

A partir de estos sistemas que aunque dispersos aún quedan en la zona tropical, los investigadores los han evaluado y estudiado, determinando la estabilidad de éstos y su persistencia a través del tiempo y del espacio, los que ha permitido que se inicien y desarrollen procesos de investigación y evaluación de sistemas silvopastoriles que han sido exitosos y eficientes.

1. Aspectos ecológicos

⇒ **Efecto de los árboles sobre los suelos**

Positivos

- Mejora la estructura : ya que sus raíces estabilizan los agregados del suelo
- Aumenta la porosidad : La penetración de las raíces aumenta los poros.
- Aumenta la materia orgánica : a partir de podas, hojarascas, muerte de raíces.
- Regula el contenido de humedad.
- Aumenta la disponibilidad de nutrientes.
- Protege contra erosión.
- Regula o estabiliza la intensidad de algunos factores climáticos.

Negativos

- Aleopáticos
- Reducción de humedad
- Raíces
- Competencia por luz
- Acidez

2. Características

- Equilibrio : La estabilidad entre sus componentes.
- Interacción : Relaciones entre sus componentes.
- Dinámico : las condiciones de sus componentes varían a través del tiempo.
- Sostenible : No causan un deterioro de la capacidad productiva.

3. Componentes

Físicos

- Temperatura
- Humedad
- Radiación solar
- Precipitación
- Topografía

Biológicos

- Plantas
- Suelo
- Agua
- Animales

Socioeconómico

- Mano de obra
- Capital
- Insumos

4. Selección

Como en todo sistema biológico el efecto de los factores donde se establezca, conllevará la expresión o manifestación de atributos acordes a las interacciones e intercambios de materia y energía entre los componentes del sistema y con su entorno.

Los parámetros a tener en cuenta para la selección del sistema son :

4.1 Ubicación

- Tiempo
- Espacio
 - Topografía
 - Clima
 - Sistema de producción

4.2 Composición

- Distribución
 - Natural
 - Regular
- Densidad
 - Alta
 - Baja
 - Núcleos

- Arquitectura
 - Altura
 - Forma y tamaño del local.
 - Área foliar
 - * Tamaño de la hojas
 - * Disposición de la hojas
 - * Distribución ramal

- Función
 - Amortiguador en la épocas críticas
 - Revegetalización de áreas degradadas
 - Protección de suelos a aguas.
 - Sombra
 - Forraje
 - Leña
 - Madera
 - Cerca viva
 - Aporte de frutos

- Composición
 - Homogénea
 - Heterogénea

5. Manejo

Los principios para el manejo de estos sistemas de producción agropecuario en el trópico, con el propósito de recuperar, mantener o aumentar el nivel de la productividad del sistema a través del tiempo y del espacio, además de favorecer la conservación de los recursos disponibles. Las prácticas de manejo están dirigidas a :

- Proteger el suelo contra la pérdida de su capacidad productiva.
- Conservar , mantener o aumentar el balance del ciclo de nutrientes.

- Asegurar el suministro de agua y nutrientes para los cultivos que componen el sistema.

5.1 Establecimiento

- Siembra
- Prácticas culturales

5.2 Manejo de las especies

- Selección de las especies
 - Adaptación
 - Fenología
 - Interacción
 - Función
 - Usos
- Diseño de sistemas agroforestales
 - Disposición
 - Distribución
 - Densidad
 - Biología
 - Competencia
 - Clima
- Manejo de los componentes
 - Podas
 - Orientación
 - Raleos

5.3 Manejo de los suelos

Son las técnicas de manejo de los suelos tendientes a disminuir los riesgos de erosión y a mantener o mejorar la fertilidad del suelo para lo cual deben cumplir con los siguientes requisitos :

- Conservar una cubierta vegetal o de hojarasca la mayor parte del año, con lo que se reduce los riesgos de erosión hídrica, eólica.
- Asegurar el contenido de materia orgánica en la capa superficial del suelo con lo cual se mejoran la capacidad de retención de humedad y nutrientes y su disponibilidad para las plantas.
- Mantener un sistema de raíces superficiales que contribuyan a conservar la estructura del suelo.

- Minimizar en lo posible la remoción de materia orgánica y nutrientes a través de la cosecha.
- Reducir las quemadas.

Limpieza : Empleando los métodos que menor impacto causen al suelo.

Labranza : Reducir el riesgo de pérdida de suelo.

Control de la erosión : Prácticas de manejo

Manejo de la fertilidad

* Fertilizantes

* Árboles fijadores de Nitrógeno

* Abonos verdes

TRABAJOS Y EXPERIENCIAS EN LA ZONA

CORPOICA : Como entidad dedicada a la investigación y consciente de los nuevos retos que se le plantean al sector agropecuario y analizando las debilidades y limitantes de las explotaciones ganaderas, encontró que en la zona, uno de estos era el manejo inadecuado de los suelos (praderas) que conlleva a la pérdida de productividad como consecuencia de la eliminación de la diversidad de especies y el establecimiento de una gramínea. Lo que ha aumentado la vulnerabilidad de estas áreas al impacto de los factores climáticos en épocas críticas. Por esta razón se planteó un proyecto de investigación en el cual se pretende evaluar la productividad, estabilidad de una pradera tradicional contra una en la cual se encuentran árboles, para ello se presentó un proyecto a Pronatta e a cual se evalúan dos especies comunes en la zona, como lo son la Cañafístola y el Guayabo.

Después de aprobado el proyecto, se establecieron cuatro (4) praderas establecidas así :

- Tradicional
- Guayaba
- Cañafístola
- Guayaba - Cañafístola

A estas praderas se les está evaluando el comportamiento de las especies y su impacto sobre el suelo para conocer el efecto de los árboles sobre su entorno (suelo, animales y pasturas).

La Universidad Nacional de Colombia, Seccional Medellín en convenio con otras entidades y universidades adelantan un proyecto silvopastoril en diferentes zonas del departamento de Antioquia, en el Bajo Cauca en asocio con CORPOICA se establecieron dos parcelas silvopastoriles en las que se está evaluando una especie forestal introducida como es la *Acacia mangium* bajo dos densidades de siembra vs la pradera tradicional.

En este trabajo de investigación se están midiendo y evaluando el impacto físico y químico el comportamiento agronómico de la especie arbórea sobre el suelo y la pastura, además se medirá el impacto de las praderas con árboles vs la tradicional sobre la ganancia de peso de los bovinos que pastoreen en ellas y su capacidad de carga y otros parámetros zootécnicos.

Caucasia 20 agosto

Segundo Encuentro de Tecnólogos Agropecuarios

B I B L I O G R A F I A

- AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE. Oficina de Educación Iberoamericana, Serie X. Vol 2. Temas de Impacto, Barcelona 1974, Edt Producciones Cultural, 150p
- AREAS. Consultor Didáctico, Ciencias Naturales. Eds Planeta, 1991. Colombia. 388 pp.
- ATLAS Biología. Mecanismos de la vida, Ed Cultural.. 1995. Madrid. 112p.
- ATLAS Botánica. El Mundo de las plantas, Ed Cultural.. 1995. Madrid. 112p.
- ATLAS Ecología. Nuestro Planeta , Ed Cultural.. 1996. Madrid. 112p.
- ATLAS Mundial del medio ambiente. Preservación de la Naturaleza, Ed Cultural.. 1997. Madrid. 112p.
- CORPOICA, FADEGAN, COLCIENCIAS, MINISTERIO DE AGRICULTURA. SILVOPASROREO. Alternativas para Mejorar La Sostenibilidad y Competitividad de la Ganadería Colombiana. Compilación de dos Seminarios Internacionales sobre Sistemas Silvopastoriles 1995 - 1997. Santafé de Bogotá, Nov 27 de 1995, Edt Produmedios 1996. Copilador Alvaro Uribe Calad. 294pp
- ENCICLOPEDIA OCEANO DE LA ECOLOGIA. Vol .I, Edt Océano, 1995, Barcelona. 112 pp
- ENCICLOPEDIA OCEANO DE LA ECOLOGIA. Vol .II, Edt Océano, 1995, Barcelona. 112 pp
- ENCICLOPEDIA OCEANO DE LA ECOLOGIA. Vol .III, Edt Océano, 1995, Barcelona. 112 pp
- ICA. LOS TROPICOS LATINOAMERICANOS. Ecosistemas Fundamentales Para La Produccion de Alimentos Y Materias Primas Para El Siglo XXI. Memorias Seminario Internacional. Santafé de Bogotá DC. 18 y 19 de agosto de 1992, Edt Produmedios, 1994, 193pp
- INDERENA. Dinámica de los Suelos, se Conservación, Recuperación y Aprovechamiento Integral. Medellín, 1991, pp28.

B I B L I O G R A F I A

KIMBALL, JOHN W . Biología. Edt Fondo Educativo Internacional S.A. 1971. Bogotá, 762

LAS PLANTAS. El Mundo de la Botánica. 1985. Edit Lerner

MINISTERIO DE AGRICULTURA ; INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DEL MEDIO AMBIENTE, SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE. Especies Vegetales para Protección del Recurso Hídrico. Edt delfín, 47pp

MINISTERIO DE AGRICULTURA. Memorias del Seminario Internacional sobre Sistemas Silvopastoriles. Casos Exitosos en Colombia. Santafé de Bogotá, Nov 27 de 1995, Edt Produmedios. 1996, 152pp

PEREZ, ARBELAEZ ENRIQUE. Cuencas Hidrograficas y Conservación de los Recursos Naturales . Manual N° 1 Cali. Jul-Dic 1979. Edt Cespedesia. 155pp.

SUGDEN, ANDREW. Diccionario Ilustrado de Botánica. Edt Latinoamericana. 1984 Bogotá. 208p

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Biología, El Hombre y su Medio Ambiente. Vol 1, Edt Norma, Cali, 1973. 322 pp.

**AVANCES DEL
PROYECTO:
RECUPERACION DE
SUELOS ERODADOS
POR LA MINERIA
AURIFERA EN EL
BAJO CAUCA
MEDIANTE EL
ESTABLECIMIENTO
DE CITRICOS Y UNA
LEGUMINOSA COMO
COBERTURA**

*Cipriano Arturo Diaz Diez

ANTECEDENTES

El Bajo Cauca es una subregión localizada al norte del departamento de Antioquia , hace parte de la región caribe húmedo, ubicada en la zona de vida Bosque húmedo tropical, sus suelos son sedimentarios de reciente formación en un 75%de su superficie y aluviales el 25% restantes ; de fertilidad media a baja, pH ácido a fuertemente ácido, de topografía tipo colinar.

En esta supresión la explotación aurífera estuvo concentrada en las cuencas hidrográficas desde el siglo XVI hasta el ultimo cuarto del presente siglo, cuando las condiciones socioeconómicas, políticas y tecnológicas condujeron al explotación de este metal a cielo abierto con maquinaria pesada y por personas particulares de una forma irracional y desafortada lo que provoco un severo proceso de degradación ambiental, manifestado en la desaparición de la cobertura vegetal de bastas áreas, un severo proceso erosivo del suelo, la desaparición o Sedimentación de las corrientes de agua y la reducción radical o desaparición de la vida acuática ; la destrucción del paisaje con la formación de montículos de piedra y profundas fosas. El impacto ambiental de este proceso supera el 10% del área de la subregión.

En busca de la revegetalización de las áreas degradadas el ICA y CORPOICA, han evaluado especies gramíneas y leguminosas forrajeras con el propósito de establecer praderas. De estas especies CORPOICA selecciono dos especies una gramínea el pasto llanero (Brachiaria) y una leguminosa Desmodium. Para la revegetalización de estos suelos. Otras instituciones como la Universidad Nacional de Colombia Seccional Medellín con su Departamento de suelos adelanto estudios de las especies colonizadoras de estos suelos, y de la dinámica de los microorganismos del suelo, además

* Ingeniero Agrónomo,
Investigador Asistente
CORPOICA, CRECED Bajo
Cauca

evaluó varias especies, principalmente forrajeras aplicando los principios de la agricultura biológica y sostenible; CORANTIOQUIA ha sido otra entidad que ha estado haciendo evaluaciones con una especie leguminosa arbórea (*Acacia mangium*) con el propósito de reforestar y recuperar las áreas degradadas.

CORPOICA al analizar que no existía ninguna evaluación exitosa con especies de uso agrícola. Al evaluar y priorizar las posibles especies y arreglos a evaluar se determinó que estas debían ser especies perennes, para que tuviesen persistencia a través del tiempo. Después de esto se hicieron observaciones de campo en áreas no degradadas y se encontró que el limón común era la especie perenne desde el punto de vista agrícola que con más frecuencia aparecía, además esta se encontró en forma esporádica en áreas degradadas por la minería. Después de esto se escribió un proyecto en el que se evaluaban algunas variedades de limón y limas ácidas en estos suelos, además sembrando una leguminosa rastrera, de las especies que fueron evaluadas con éxito, como cobertura, este proyecto se le presentó a la Fundación Oleoducto de Colombia para su cofinanciación, la cual hizo las apreciaciones, la fundación estaría dispuesta a aprobar su cofinanciación si el lugar del ensayo se ubicara en su área de influencia (5 km. al rededor de la tubería del oleoducto), que se le diera participación a la comunidad; al buscar un sitio que cumpliera con los requisitos se encontró que la Hacienda Santa Cruz cumplía los requisitos y sus propietarios estaban dispuestos a participar en el proyecto, lo mismo que la comunidad a la cual pertenecía la hacienda. Cuando se cumplió con los requisitos la fundación aprobó el proyecto. En el proceso de redacción del convenio por iniciativa de una de las partes se decidió que el proyecto además de evaluar limón, evaluaría naranja, mandarina y tangelo. (8 variedades de cítricos).

Para ello de un lote de aproximadamente 55000 m², se seleccionó y demarcó uno de 11000 m² el que

estaba completamente erosionado, poseía una cobertura de solo el 18%, su topografía era ondulada a plana ; aunque poseía una cuchilla (montículo) de aproximadamente 17 m de ancho por 28 m de largo y una altura que oscilaba entre los 3 y 7 m sobre cuya superficie crecían gramas naturales, rabo de zorro y pasto uribe, esta fue la única área no erodada por la minería aurífera, lo que nos indicaba que la explotación aurífera había extraído los primeros 3.5 m del suelo, la textura de material que se encontraba en el lote iba desde limo aciloso hasta pedregoso.

El lote se sometió a un proceso de homogeneización, nivelación, para ello se empleo maquinaria pesada. Después de esto se tomaron 5 muestras de suelos, a diferentes profundidades, se preparo el terreno con una arada, se cerco y trazo.

La disposición espacial del cultivo fue la siguiente 16 surcos, cada uno de los cuales estaba compuesto por 12 arboles, la distancia para la siembra de los arboles fue de 7m. entre surco y entre árbol. Para la siembra de los arboles se escabaron hoyos de 0.4 m. de ancho, 0.4 m. de largo y 0.7 m. de profundo.

Para la evaluación se determino que la parcela estaba constituida por 4 arboles. Esta comprendía dos tratamientos con ocho variedades y tres repeticiones por tratamiento por variedad (48 parcelas), las parcelas están distribuida al azar.

Las variedades en evaluación son Naranja valencia, Naranja Washington, Lima ácida tahiti, Limón común, Mandarina oneco, Mandarina Icabolo, Mandarina satsuma, Tangelo orlando, Limón variegado. Los tratamientos son F_1 una fertilización normal para cítricos, F_2 una fertilización 1,5 la normal para cítricos.

Los arboles se trajeron de Valle del Cauca, se sembraron el 23 de septiembre de 1995. Además de estos se sembró una leguminosa rastrera como cobertura capica (*Stylosanthes capitata*)

PROGRAMACION DE FERTILIZACION

EDAD años	FUENTE	DOSIS g/árbol		Nº año
		F ₁	F ₂	
0	Bobinaza Urea Dap KCl 102 R Cal agr.	10.000 1.000	10.000 1.000	1
1	Urea Dap KCl 102 R			
2	Urea Dap KCl 102 R			
3	Urea Dap KCl 102			
4	Urea Dap KCl 102 R			
5	Urea Dap KCl 102			
6	Urea Dap KCl 102 R			
7	Urea Dap KCl 102			

se sembraron 12 arboles testigos con una mínima fertilización equivalente a la mitad de F.

La leguminosa se sembró a razón de 4 Kg./ha. De semilla y se aplicó mezclada en 4 bultos de cal agrícola, después de germinada la semilla de la leguminosa se aplicaron un bulto de urea, un bulto de Dap, y un bulto de KCl.

CITRICOS

ESPECIES EVALUADAS

Naranjas Dulces : (*Citrus sinensis*. Osbeck)

Bajo este se agrupan varias especies de la familia Rutacea, dentro de las que sobresalen :

los Limones (*Citrus*).

Las Limas Acidas (*Citrus*).

Las Mandarinas (*Citrus*).

Las Naranjas (*Citrus*).

Los Tangelos

Estas especies están ampliamente distribuidas en el mundo, ocupando un lugar importante en la agricultura mundial.

Taxonomía.

Reino : Vegetal.

División : Spermatophytas

Clase : Dicotiledoneas

Orden : Geraniales

Familia : Rutacea

Subfamilia : Aurantiodea

Genero : Citrus.

Características.

Son arboles cuyo porte; forma y dimensiones de la copa; forma, color, textura y tamaño de las flores y el fruto varían de acuerdo a la especie, variedad, edad, y zona donde se encuentre. El tallo es leñoso, ramificado, la raíz es pivotante y muy ramificada.

El genero Citrus posee dos subgéneros : el eucitrus y el papeda, el primero tiene los frutos comestibles y el ala de los peciolos es pequeña ; mientras que el segundo produce frutos no comestibles y el ala es tan grande como los peciolos.

Plantas de porte arbóreo, copa grande y forma redondeada, las ramas cuando están jóvenes son angulosas, las que al madurar se arquean. Las hojas poseen espinas axilares, las que son cortas y agudas en las variedades mejoradas, largas y firmes en las variedades comunes o regionales. El fruto varia en forma, color, tamaño y peso según la variedad; el eje central es sólido.

Naranja Washington
(Clon Nuclear).

Origen : del Valle de que le dio su nombre, localizado en Brasil, donde fue llevada a USA donde se popularizo y fue mejorada y diseminada por el mundo.

Tipo : Ombligo.

Adaptación. : 1000 a 2100 m.s.n.m.

Características :

- Es una mutación de la variedad selecta del Brasil.
- Los arboles poseen un mayor vigor.
- Están es una mutación de la variedad selecta del Brasil.
- Los rendimientos, calidad y aceptación son buenos.

Frutos.

- Son de piel gruesa, ligeramente áspera.
- Es fácil de pelar
- Hay ausencia casi total de semillas.
- Tiene un color verde a anaranjado, este es mas acentuado con el frío.
- Su forma es elipsoide.
- Su peso promedio es de 235 g/fruto.
- No pueden ser enlatadas debido a su contenido de limonina que le da un sabor amargo.

Usos

Consumo como fruta fresca.

Rendimientos : Obtenidos por el ICA.

3er año al inicio de la producción 1.2 t/ha.

Octavo año 72 t/ha.

Naranja Valencia
(García Valencia Nuclear)

Origen : En las islas Azores y fue triada a América por los Portugueses.

Tipo : Lisa.

Adaptación : de 0 a 1200 m.s.n.m

Características

- Esta variedad tiene unos requerimientos altos de calor, y es dentro de las variedades comerciales la que posee el mas amplio rango de adaptación.

- Esta es la variedad de naranja mas importante entre los principales países productores de cítricos.

Fruto.

- Forma elipsoide.
- Tamaño mediano a grande.
- Peso 297 g/fruto.
- Corteza semidelgada.
- Adherencia mediana.
- Pulpa de color anaranjado claro.
- El promedio de semillas/fruto es 8

Usos : Jugos

Rendimientos. Promedios obtenidos por el ICA

3er año 1.0 t/ha.

Octavo año 72 t/ha.

**Mandarinas
(Citrus reticulata)**

Son arboles de ramas flexibles y delgadas, provistas de espinas pequeñas y axilares. Sus flores son pequeñas ; sus frutos son redondeados, achatados, su corteza es delgada y se desprende fácilmente, esta posee numerosas y pronunciadas glándulas aceitosas, sus cascos se desprenden fácilmente, el color de su pulpa varia de naranja a rojizo.. Su rango de adaptación es amplio.

**Mandarina Oneco
(Nuclear)**

Origen : La india, fue introducida a Colombia por el programa nacional de frutales del ICA, donde fue seleccionada y lanzada para su cultivo.

Adaptación : de 800 a 1200 m.s.n.m

Características :

Es una de las variedades de mandarina de mejor adaptación tienen a las condiciones del trópico.

Fruto

- Color amarillo uniforme
- Tamaño mediano.
- Peso 102 g/fruto.
- longitud 5 cm.
- ancho 6.1 cm
- espesor de la corteza 0.2 cm
- textura media

**Mandarina Satsuma
(Citrus unshiu)**

■ Contenido de semillas es alto.
Usos : El jugo es de excelente calidad
Rendimientos
4to año 2.6 t/ha
octavo año 49.7 t/ha

Origen : el Japón, esta variedad fue introducida al país por el programa nacional de frutales del ICA, a partir de la cual se hizo una selección y se obtuvo una variedad que se introdujo para su cultivo en el país.

Adaptación : de 1500 a 2000 m.s.n.m.

Características :

Arboles de porte medio

Frutos.

- Peso 90 g/fruto.

■ Epoca de producción temprana.

Usos : fruta fresca.

Rendimientos

Mandarina Icabolo

Origen : De una selección proveniente del Bolo, Palmira, Colombia, originada del cruce de una naranja nativa por una Galicia.

Adaptación :

Características :

Fruto.

■ Color

■ Tamaño

■ Peso g/fruto.

■ longitud cm.

■ ancho cm

■ espesor de la corteza cm

■ textura

■ Contenido de semillas .

Usos : fruta fresca

Rendimientos

3er año t/ha

octavo año t/ha

Lima Acida (Citrus aurantifolio)

Lima Acida Tahiti

Son arboles de porte medio, copa de forma y dimensiones irregulares, las ramas están provistas de espinas, que varían en tamaño, las hojas tienen los bordes levemente acerados, son de color verde pálido, esta especie es precoz en entrar en producción, la cual es continua durante el año. El fruto es de color verde, forma ovoide a redondeada, cascara delgada y lisa, su jugo es ácido y su peso varia de 70 a 98 gr.

Origen : Esta variedad fue seleccionada y entregada por el programa nacional de frutales del ICA

Adaptación : 0 a 1800 m.s.n.m.

Características :

- Arboles vigorosos, de porte mediano, copa redonda, abierta y caída
- Follaje denso, de color verde oscuro.
- Arboles precoces en entrar en producción.

Fruto.

- Color verde intenso, brillante.
- corteza delgada, de adherencia fuerte.
- no contiene semillas
- contenido de jugo : 48%
- sabores jugo : muy ácido.
- tamaño mediano
- susceptible a la pudrición basal.
- peso 98 g/fruto.

Usos mesa y jugos-

Epoca de producción : continua.

Vida productiva : corta.

Producción

3er año : t/ha.

Octavo año t/ha

Limón Común

Otros nombres que recibe son : limón de Castilla, pajarito, mexicano, criollo.

Esta variedad se desarrollo por selección natural apartir de los materiales introducidos al país desde la época de la colonia, por lo cual cada región climática y zona Agroecológica posee materiales o ecotipos promisorios para ella.

Adaptación : 0 a 2000 m.s.n.m.

Limón Variegado

arboles de porte

Características : mediano a alto, muy ramificados y provistos de espinas muy grandes y fuertes.

Son precoces en entrar en producción y esta es continua a lo largo del año.

Fruto.

- Peso : 75 g/fruto.
- color verde oscuro.
- tamaño pequeño
- forma oval a esférica.
- contenido de semillas alto
- sabor del jugo : muy ácido.
- Cascara delgada y muy adherida.

Usos. Mesa

Producción :

3er año t/ha.

Octavo año t/ha.

TANGELOS Son Híbridos

Son arboles de porte medio, copa de forma y dimensiones irregulares, las hojas son de color verde oscuro con decoloraciones verde amarillentas a blancas tienen los bordes levemente acerados.

Origen : Esta variedad fue seleccionada y entregada por el programa nacional de frutales del ICA

Adaptación : 1500 a 1800 m.s.n.m.

Características :

- Arboles vigorosos, de porte mediano, copa redonda.
- Follaje denso, de color verde oscuro con decoloraciones en sus hojas

Fruto.

- Color verde con decoloraciones semejantes a las hojas.
- corteza delgada.
- corteza de adherencia fuerte.
- sabor del jugo : muy ácido.
- tamaño mediano.
- peso g/fruto.

Usos mesa y jugos-

Epoca de producción : continua.

Vida productiva : corta.

Producción

3er año : t/ha.

Octavo año t/ha

COMPOSICION QUIMICA DE FRUTOS DE ALGUNAS ARBOREAS

ESPECIE	PROTEINA (%)	FND (%)	FDA (%)	DIG (%)	P (%)
Algarrobo	4.50	59.90	58.70	25.0	0.10
Guácimo	8.10	46.20	43.60	58.0	0.18
cañafistola	6.00	47.60	46.20	53.6	0.15

PRODUCCION DE FRUTOS DE ALGUNAS ESPECIES FORRAJERAS

Especie	Kg/Arbol	Nº Frutos/Kg	Peso/fruto (Kg)
Algarrobo (<i>Hymenea courbaril</i>)	87- 205	11	90.90
Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i>)	8 -15	1170	1.17
Cañafístula (<i>Cassia grandis</i>)	14 - 83	9	110.30
Lluvia de Oro (<i>Cassia sp</i>)	30 - 45	24	41.67