

La

revista dedicada a la vida agrícola

Agrioltura

...ideas para crecer!

Cultivo de té

**Pérdidas
postcosecha
en granos
reducidas a 0%!**

**Mantenimiento
en las plantas de
beneficiado
húmedo**

**Manejo
efectivo de
una granja**

**La producción
ecológica**

**Manejo
racional de
ratas en caña
de azúcar**

**El comercio de los
granos básicos en
Centroamérica y
los precios en
Guatemala**

**Producción de
plantas de tomate**

Proyectos forestales

Siembre bosques, el negocio para cultivar su futuro

El Instituto Nacional de Bosques promueve el negocio productivo y rentable del cultivo y manejo de bosques en Guatemala, para ello la ley forestal creó la figura de los "Incentivos Forestales".

El programa de Incentivos Forestales (PINFOR) es una herramienta de la política forestal nacional de largo plazo, que promueve el Instituto Nacional de Bosques (INAB), con miras a impulsar el fomento de la producción forestal sostenible en el país, mediante el estímulo de la inversión en actividades de forestación, reforestación y manejo de bosques naturales.

Antecedentes

A finales de 1996, el Decreto Legislativo 101-96 crea al INAB, y le delega, en coordinación con el Ministerio de Finanzas Públicas, la responsabilidad de otorgar incentivos a los propietarios de tierras de vocación forestal, que se dediquen a la ejecución de proyectos forestales. De ahí nace el PINFOR que, para 1997 inicia sus acciones con carácter de programa emergente.

La Ley Forestal creó la figura de los

"Incentivos Forestales"

¿Qué son los incentivos?

Los Incentivos Forestales son un pago en efectivo, que el Estado otorga al propietario de tierras de vocación forestal por ejecutar proyectos de forestación, reforestación o manejo de bosques naturales.

Objetivos del PINFOR

1. Promover la producción forestal sostenible y minimizar el avance de la frontera agrícola.
2. Incentivar la inversión en proyectos forestales, como un medio para incrementar la participación del sector forestal en la economía nacional.
3. Aumentar la cobertura forestal del país mediante el establecimiento de plantaciones.
4. Fomentar el manejo racional y sustentable de los bosques naturales, propiciando su mejoramiento económico, ecológico y genético, en beneficio de las

generaciones presentes y futuras.

Metas

Por ser un programa de largo plazo, las metas se han definido, en principio, para el quinquenio 1997 - 2001, y estas son:

ACTIVIDAD	META (HECTÁREAS)
1. Plantaciones Forestales	25,000
2. Manejo de Bosques naturales	100,000
3. Mantenimiento de Plantaciones	145,000

¿Quiénes pueden beneficiarse con PINFOR?

- Las municipalidades y comunidades
- Pequeños, medianos y grandes propietarios
- Grupos sociales organizados

Áreas prioritarias

El PINFOR inició sus acciones en 1997 con énfasis en un área prioritaria, tomando en cuenta su índice de importancia forestal, su ubicación estratégica para recuperar ecológicamente áreas bajo fuerte presión y el apoyo que pueda tener de las municipalidades y de proyectos de desarrollo agroforestal. Así, la atención inicial del programa se centrará en las siguientes áreas: Petén, Las Verapaces, Zacapa y el resto del país.

Área mínima

El área mínima de terreno consignada en una solicitud para ingresar al Programa de Incentivos Forestales es de 2 hectáreas (3 manzanas), ubicadas en el mismo

municipio, pertenecientes a uno o varios propietarios. El área máxima estará determinada por el monto asignado anualmente al programa por el Estado, y por los costos de producción, en la cual 90 hectáreas pueden considerarse una cifra aproximada.

Duración del programa

El PINFOR estará vigente hasta el año 2,017. Durante ese período, el Estado otorgará incentivos forestales a los propietarios de tierras de vocación forestal, de acuerdo con el plan de reforestación, y/o de manejo aprobado por el INAB.

Montos que se incentivarán

En 1997, el PINFOR utilizó un solo costo por hectárea para toda la región beneficiada y para todas las especies. Para proyectos de reforestación, el costo de establecimiento oscilará alrededor de Q5,000.00. Para mantenimiento, el incentivo descenderá anualmente de Q2,000.00 en el primer año, a Q700.00 en el último. El tiempo máximo para mantenimiento es de 5 años.

Para el manejo de bosques naturales, inicialmente se otorgará un incentivo anual por hectárea, hasta por 5 años, de la siguiente manera:

RANGO DE AREA (HECTÁREAS)	INCENTIVOS/HECTÁREA (QUETZALES)
2-22	350.00
23-45	225.00
46-450	55.00
Más de 450	17.00

Funcionamiento del programa

A) Solicitud

- Debe hacerse una solicitud por

escrito al INAB, para la calificación de tierras de vocación forestal.*

- Elaborar un plan de reforestación o de manejo de bosques naturales.
- Contar con un certificado de tenencia de la tierra, extendida por el Registro de la Propiedad Inmueble, u otro documento legalmente válido.*

Esta solicitud se puede entregar en cualquier oficina regional o subregional del INAB.

B) Aprobación

Con base en la documentación presentada, el INAB revisará y dictaminará sobre la aprobación del plan. El trámite en caso de manejo de un bosque natural, puede durar de 2 a 3 meses. En caso que se esté aplicando para reforestación, es de 3 a 4 semanas la duración del trámite.

C) Certificación

Anualmente el INAB verificará en campo el cumplimiento de las actividades y extenderá una certificación que contendrá el área certificada y el monto que se bonificará.

D) Pago del incentivo

Con el certificado extendido por el INAB, el beneficiario podrá hacer efectivo su pago en el Ministerio de Finanzas Públicas.

* En caso de necesitar asesoría en estos aspectos técnicos, se debe contactar a un regente forestal al INAB, que deberá estar inscrito en el registro nacional forestal. Si es contactado por un tercero, en relación a esto, asegúrese que está inscrito en el registro nacional forestal llamando al INAB.

SIEMBRA BOSQUES EL NEGOCIO PARA CULTIVAR TU FUTURO

El manejo de bosques naturales y las plantaciones forestales generan bienes directos y servicios ambientales en el mediano y largo plazo. Son actividades que todos podemos realizar como empresa principal o paralelamente a nuestro empleo o negocio, y pueden asegurarnos buenos ingresos económicos, además de ofrecer muchas otras ventajas.

Cualquier propietario individual o grupo de propietarios que posea más de dos hectáreas dedicadas al cultivo de árboles o manejo de bosques naturales, se puede beneficiar con el Programa de Incentivos Forestales -PINFOR-, que, de acuerdo a la nueva Ley Forestal, consiste en asistencia financiera para la plantación y el manejo de los bosques naturales.

Los incentivos se otorgarán a los propietarios de tierras con vocación forestal, dedicados al establecimiento de plantaciones, su mantenimiento y el manejo de bosques naturales.

Las municipalidades y las comunidades de Guatemala también pueden beneficiarse con este programa, ya que muchas tierras de vocación forestal y/o con bosques, son de su propiedad.

Los pequeños propietarios de terrenos con cultivos forestales reciben apoyo técnico especial, para optar al Programa de Incentivos Forestales.

Las plantaciones forestales y el manejo de bosques naturales generan empleo rural, lo cual hace compatible el desarrollo socioeconómico con la calidad ambiental.

PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN PUEDES VISITARNOS O LLAMARNOS A NUESTRA SEDE CENTRAL, O A CUALQUIERA DE LAS 31 OFICINAS REGIONALES Y SUBREGIONALES, EN TODO EL PAÍS.

Coma buena carne a bajo precio

Ing. Edgar Aroldo Rodas H.
Asesor técnico de el MAGA

Criar peces en estanques le proporciona una fuente sana de alimento y excedentes para vender.

Piscicultura ¿Qué es?

Es la actividad de criar o cultivar peces en cautiverio (estanques, jaulas, corrales, diques, etc.), con menor trabajo y tiempo, comparado con otros cultivos tales como: maíz, arroz, ajonjolí, frijol etc.

Beneficios al cultivar peces

- Aprovechamiento de los recursos agua y suelo que no se están utilizando.
- Producción de mayor cantidad de

Cultivo de peces en cautiverio y la creación de estanques

alimento.

- Elevar la fuente proteica de la dieta alimenticia.
- Precio de la libra de carne de pescado más barata que la de res, cerdo y pollo.

Construcción de estanques y manejo

Un estanque es un hueco hecho de tierra en el suelo, permite mantener y manejar con relativa facilidad el agua que se encuentra en el estanque. Debe

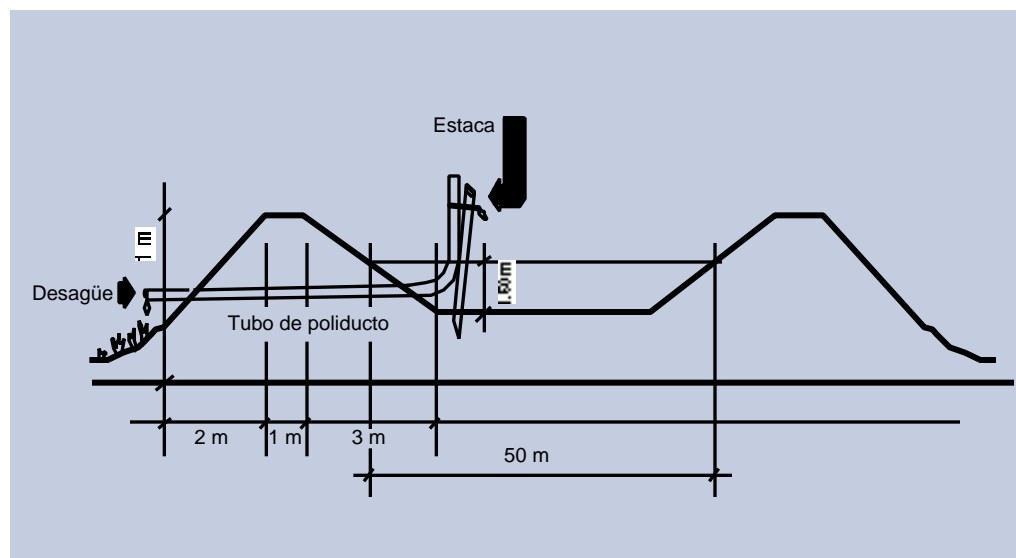
construirse en un ambiente favorable para el crecimiento de peces: soleado y sin árboles altos alrededor que tapen el sol, lejos de la contaminación, en un suelo apropiado, poco arenoso y con arcilla para evitar filtraciones, y donde haya una fuente de agua de buena calidad y cantidad suficiente todo el año, para llenar los estanques y suplir el agua que se pierda por evaporación y filtración.

Los estanques nuevos necesitan mucho más agua que los estanques viejos, debido a que absorben mayor cantidad de agua.

Hay que tomar en cuenta la topografía del terreno, la cual determina los tamaños y la cantidad de estanques que se van a construir, ya que influye directamente, pues el agua tiene que llegar al estanque en forma gravitacional e influye en el cálculo de movimiento de suelo para la construcción de estanques y canales.

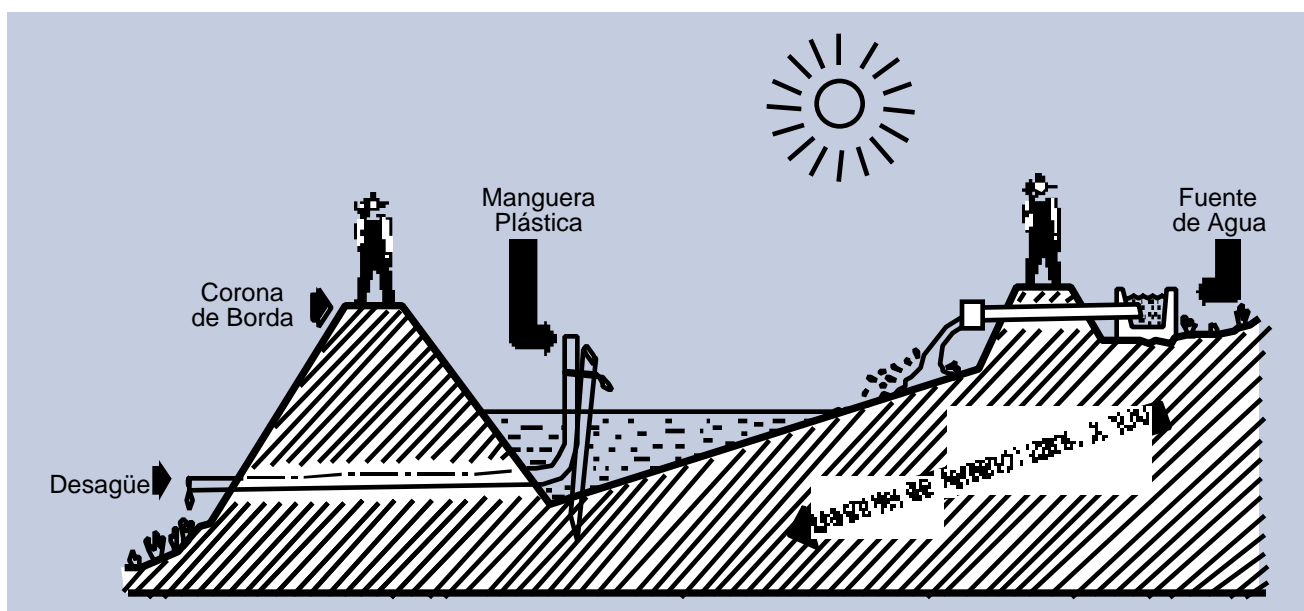
Aunque existen varios métodos, el más económico ha sido excavar y utilizar esa tierra para construir los muros o taludes. Antes de excavar hay que limpiar completamente el suelo de toda vegetación: árboles, matorrales, piedras, raíces, etc.

El tamaño del estanque está relacionado con el terreno disponible, no así la forma. Los rectangulares han sido los más fáciles de manejar pues permiten realizar con mayor eficiencia las labores de manejo. Se recomienda



que la profundidad media sea de 1 metro, de tal forma que la parte baja tenga alrededor de 50 centímetros, y la parte profunda 1.50 metros. La pendiente dentro del estanque debe ser de 2% para permitir que el agua drene con facilidad de modo que no se empoce.

Cada estanque debe contar con una entrada de agua, que puede hacerse a través de tubos o canal, la que tiene que estar protegida con una malla para impedir el paso de peces no deseables y basura. La entrada debe estar un poco más arriba que el nivel del agua del estanque, debajo del nivel donde se está tomando. También deberá contar con una salida de agua para cuando se quiera vaciar, limpiar o cosechar. Esta salida se debe proteger también con una malla para evitar que escapen los peces. Existen varios materiales que se emplean para vaciar el agua del estanque, por ejemplo un tubo de PVC, se coloca un tubo vertical a la altura del nivel deseado, acoplado a un codo sin sellar en la parte horizon



tal, para que tenga movimiento oscilatorio y poder vaciar completamente el estanque.

Manejo del estanque

A. Fertilización del Estanque

Antes de llenar de agua totalmente el estanque, es conveniente aplicar estiércol, seco y molido, (de gallina, cerdo o vaca). La cantidad de abono cuando se tiene un estanque de 200 metros cuadrados, debe ser: de cerdo, 15-20 libras/aplicación, y de 2 a 4 aplicaciones en 15 días; de vaca, 10-15 libras/aplicación, y de 4 a 6 aplicaciones en 15 días; de gallina, 5-10 libras/aplicación, y de 6 a 9 aplicaciones en 15 días. Una vez aplicado el abono, al cabo de unos días el agua adquirirá un hermoso color verde arveja que indica una buena fertilización; sin embargo, debe cuidarse que no se sobrefertilice. Para comprobar esto, meta el brazo en el agua hasta el nivel del codo, si no puede ver su propia mano es conveniente aplicar al estanque agua limpia para aclarar; si se ve su mano con demasiada claridad, significa que hace falta aplicar abono. Es importante señalar que el color verde indica que hay alimento natural para los peces.

B. Siembra de alevines

Es necesario comprar los peces en un centro piscícola del estado, o de un piscicultor que produzca crías del mismo peso y talla. Los peces al ser comprados se trasladarán en bolsa al lugar donde serán sembrados. Antes de introducir los peces al estanque, deje flotar la bolsa durante 10 minutos para que la temperatura del agua en la bolsa se iguale a la del estanque, ábrala y deje que salgan los peces.

C. Especies Recomendadas

Se recomienda la tilapia, y guapote para alturas hasta 1,500 metros,

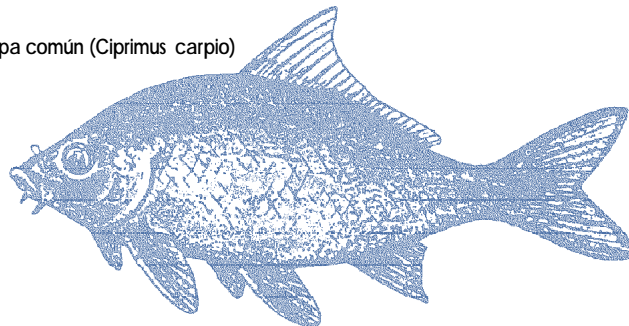


Guapote (*Cichlasoma managuense*)



Guapote

Carpa común (*Ciprimus carpio*)



Tilapia Aurea (*Oreochromis aureus*)



y carpa a alturas de 1,000 metros en adelante.

D. Alimentación

Al estanque se le pueden lanzar hojas de plantas comestibles locales como guisquil, gandul, yuca, campania, etc., así como frutas y verduras que ya no estén buenas para el consumo humano, residuos de cocina en forma molida y lavada de grasas. También se les puede dar concentrado, pero los gastos aumentan.

Evite dar comida en exceso a los peces, pues lo que no comen se va al fondo, y allí se descompone y les provoca problemas.

E. Cosecha

La cosecha se efectúa cuando los peces han alcanzado un tamaño o peso deseado por el productor, por lo general se cosecha a los 6 meses de estar dentro del estanque.



Mercado de Tilapia



Tilapia Nilotica (*Oreochromis niloticus*)

La globalización y sus efectos en la agro industria rural

Una visión global para una acción local

Miguel Angel Racancoj A.
Coordinador para C.A.
Programa de Desarrollo Agroindustrial Rural
IIICA

Actualmente escuchamos palabras tales como: globalización, paradigma, Calidad Total, Reingeniería, post-modernidad, modernización, género, desarrollo sostenible, sustentable, economía de mercado, mundialización, visión de futuro, alianzas estratégicas etc.

Indiscutiblemente los neologismos surgen para calificar acciones o condiciones en diferentes campos. En este artículo abordaremos el neologismo: "Globalización", para ver a qué se refiere y sus efectos en el país específicamente en lo que se conoce como agroindustria rural (AIR).

La globalización es una recreación del pensamiento económico liberal, que se caracteriza por cambios acelerados en la ciencia y la tecnología, la internacionalización de la producción, los servicios y los flujos financieros. En este contexto adquieren mucha importancia la inversión extranjera, la organización mundial de la producción y el comercio mediante la subcontratación, los contratos intrafirma, y las alianzas estratégicas. Por ejemplo: La Mercedes Benz y Volvo se unen a compañías cinematográficas para promo-

La globalización nos arrastra, debemos prepararnos para sacarle el mejor partido

cionar sus respectivos vehículos. La globalización se caracteriza por 4 cs.: capitales, corporaciones, comunicaciones, consumidores.

Los capitales, (no tienen nacionalidad, se mueven con una tecla). Las corporaciones intercambian insumos, capacidad de gerencia, deudas etc. Un vehículo que es ensamblado en un país, pero los componentes provienen de varios países. Las comunicaciones son fundamentales para el intercambio y obtención de información.

La "C" de consumidores se refiere al cambio de cultura de consumo, la cual va siendo cada vez más homogénea, (no asumo posición respecto de si es bueno o malo) pero hay homogenización (las hamburguesas, el hot-dog, la pizza). En varios países existe un MacDonald's, en todo el mundo se hizo de uso común el tenis y el blue

jeans, sólo para mencionar algunos ejemplos. La globalización se acelera con el fin de la guerra fría y se pasa de un mundo bipolar a un mundo multipolar: La Unión Europea, El Bloque Asiático, el Mercosur, El TLC. Guatemala se inscribe dentro del Mercado Común Centroamericano, el cual se desenvuelve en el marco de tres fuerzas: Estados Unidos, la Unión Europea y Japón.

A nivel de estrategias de desarrollo económico se pasa a economías más abiertas "regionalismo abierto" con eliminación de aranceles. A partir de 1995 todos los países de Centroamérica forman parte de la Organización Mundial del Comercio OMC. Guatemala es miembro a partir del 21 de julio de 1995. La OMC tiene como propósito regular las relaciones comerciales multilaterales en los campos de: agricultura, alimentos textiles, normas de origen y propiedad intelectual.

Para el año 2005 se espera tener un Área de Libre Comercio en Las Américas (ALCA): Desde Canadá hasta Argentina (incluyendo el Caribe). Como podemos ver, hay globalización de mercados, y aquí surgen las primeras interrogantes ¿Cómo y con qué incursionar en mercados globalizados si no posee mercado interno desarrollado?

En el ámbito de la economía nacional la globalización pone como condición para competir por mercados economías y empresas más eficientes y competitivas, de ahí que se plantea una economía de mercado, en la cual el estado no tiene un rol protagónico. En términos políticos, se habla de soberanías relativas, y se conforman parlamentos multinacionales; hay un parlamento de la Unión Europea, y en el caso nuestro, existe un Parlamento



Latino, un Parlamento Centroamericano, una Corte de Justicia Centroamericana, y otras instancias regionales.

La agroindustria en Guatemala

Definición de agroindustria rural

La evolución conceptual, dentro del Programa de Agroindustria Rural (PRODAR), ha permitido definir la agroindustria rural como: "La actividad que permite generar y retener en las zonas rurales el valor agregado de la producción de las economías campesinas, a través de la ejecución de tareas de postcosecha en los productos provenientes de explotaciones silvo-agropecuarias y acuícolas, tales como: la selección, el almacenamiento, la conservación, la transformación, el empaque, el transporte y la comercialización." Dichas actividades deben concordar con la lógica campesina en cuanto al tamaño, escala de producción, origen local de las materias primas, mano de obra, inver-

sión y retabilidad.

Características de la agroindustria en los sectores: queserías y panela.

- Baja tecnología.
- Utilización de mano de obra familiar.
- Poco o nulo acceso al crédito.
- Ausencia de registros contables.
- Están dentro de la economía informal.
- Generan ingresos y empleos a nivel local.
- Contribuyen a la seguridad alimenticia.
- No están reportadas en las estadísticas macroeconómicas.

Las repercusiones de la globalización en la AIR:

1) Las empresas quiebran si no se modernizan. Uno de los casos que más difusión han tenido es la modernización que una panificadora local se vio forzada a realizar, ante la pérdida de mercados ocasionada por la competencia mexicana. Esta empresa tenía un personal poco tecnificado, más empírico. La empresa panificadora mexicana vino a instalarse con personal

altamente tecnificado (ingenieros en alimentos, químicos, economistas etc.) La panificadora nacional para competir logró con éxito implementar recurso humano altamente calificado.

2) Empresas que ante la imposibilidad de competir comienzan una producción autóctona, compitiendo con las agroindustrias rurales. Este es el caso de los quesos. Uno puede encontrar un queso cuya apariencia es de fabricación artesanal, sin embargo,

es sólo la presentación, puesto que realmente ha sido producido por una fábrica industrial. (No quiero decir con esto que las AIR no deban aspirar a producir industrialmente).

3) Empresas que encuentran un mercado y desvían su producción. Este es el caso de la panela, un producto que está siendo demandado en varios países. Un gran INGENIO en el Ecuador no produjo azúcar, sino produjo panela con el fin de cubrir el mercado.

4) Eliminación de agroindustrias por la incursión de las grandes, que producen más barato, por ejemplo: quesos, dulces, bebidas, helados.

Las repercusiones de la situación anterior se manifiestan entre otras cosas en: incremento de la pobreza debido a pérdidas de mercados locales, desempleo, pérdidas en la capacidad de compra, inseguridad alimenticia y el incremento de los cinturones de pobreza, especialmente en la capital.

Cómo mejorar la producción y satisfacer las necesidades sin destruir el sistema

El señor Adalberto Calisio Ajmac sostiene a su familia de ocho con la producción de su granja de dos cuerdas (1/3 de manzana), y además le queda para vender. ¿Cómo hace esto sin utilizar fertilizantes químicos, ni insecticidas sintéticos?

La respuesta está en un sistema de cultivo muy lógico y natural, la **permacultura**. Este método en su forma más simple quiere decir AGRICULTURA PERMANENTE. Considera las relaciones entre los seres vivos y el ambiente externo en que viven. Su campo se amplía al desarrollo rural, enfocando la perpetuación de las especies (plantas, animales, insectos, microorganismos, seres humanos) y al mantenimiento sostenido del agua, el suelo y el aire.

La familia es el motivo principal para tomar decisiones y cambiar de conducta o de comportamiento. Por medio de la permacultura se busca satisfacer las necesidades humanas, sin

Ing. Agr. Rodolfo Guzmán
Asesor Técnico de ALTERTEC

- El trabajo en conjunto para frenar el desorden.
- Cambiar o transformar los desechos en recursos y los problemas en oportunidades.
- Tratar cada situación en forma diferente.
- Cuidar el planeta y la gente.
- Ayudar a quienes lo necesitan.

El diseño permacultural es un sistema basado en el mejor aprovechamiento del espacio, los



Don Adalberto Calisio, sra. y un hijo.

destruir el sistema, manteniendo el equilibrio y la integración de aspectos ecológicos, económicos, sociales, culturales, tecnológicos y humanos. Los elementos como educación, cultura, trabajo y salud también son parte integral del modelo. Permacultura es trabajar con la naturaleza, y no en sentido contrario.

La permacultura basa sus principios en:

- El respeto a los procesos naturales.
- Considerar el futuro a largo plazo.
- El aprovechamiento eficiente de los recursos.
- El uso de la inteligencia y la observación.

materiales y los animales para una mejor forma de vida.

Consiste en observar con cuidado y por suficiente tiempo, en vez de la acción descuidada. Se trata de ver los sistemas en todas sus funciones, en vez de esperar sólo su producción. Permite que los sistemas demuestren su propia evolución.

El señor Calisio tiene su granja en la aldea Panimaquín, que dista 6 kms. de San Andrés Itzapa, Chimaltenango, a 2,200 mts sobre el nivel del mar, en bosque húmedo montano bajo, con

una temperatura media anual de 14°C. Es una persona inquieta, curiosa, investigadora y ávida por conocer cosas nuevas. Ha asistido a muchos cursos sobre diversos aspectos que pueden mejorar la eficiencia de su granja, pero además ha puesto en práctica lo que ha aprendido y lo ha adaptado, con base en sus observaciones, a las necesidades de su familia y su granja. Antes de cambiar al sistema de permacultura, en su granja no existían las siguientes mejoras: La granja es un modelo de organización y orden donde todo tiene su lugar y su función



Pozo con bomba de lazo, troja mejorada con patas al fondo.

en relación con el sistema completo familia-granja. El pozo tiene una bomba de agua, hecha de lazo con nudos y tubo PVC que al girar la manija surte agua con menos esfuerzo que otros sistemas tradicionales. La abonera está ubicada en el patio, cerca del caballo, de la cabra, de los cerdos y conejos, y del establo de la vaca. El estiércol y otros residuos de plantas (hojas y tallos de maíz, hojas secas, etc.) se juntan allí. Miles de lombrices coqueta roja lo transforman en humus, (fertilizante orgánico). La orina proveniente del establo de la vaca es canalizada hacia un recipiente donde se almacena para su futuro

tratamiento, y utilizarla como repelente de insectos plaga, y fertilizante (es alta en urea). Todos los animales tienen su lugar. Antes los animales estaban sueltos, causaban destrozos y no se podía colectar el estiércol. Ahora, los cerdos tienen una cochiquera muy limpia, con piso de cemento, techo, área para comer y su pesebre. La cabra y el caballo están amarrados y las gallinas, que antes escarbaban todo y arruinaban los sembradíos, ahora tienen su gallinero con tierra, aserrín y humus en el piso, para que puedan escarbar. El maíz y el concentrado se les vierte en un comedero; y el agua, en un tomadero hecho de un bote plástico. Una hija del Sr. Calisio limpia y mantiene en orden los comederos de las gallinas.

Hace siete años, la siembra era de maíz y frijol; hoy, son varias terrazas divididas por acequias, que impiden que el agua de lluvia de la falda de la montaña inunde la casa y lave la tierra. Las terrazas están a nivel, y sembradas de más de siete variedades de hortalizas (zanahoria, remolacha, rábano, coliflor, brócoli, tomate y papa) además del maíz y frijol. Estos cultivos son rotados con cada siembra, y se fertilizan con el humus y lombricompost de la abonera. No se utilizan fertilizantes químicos, ni insecticidas sintéticos desde hace 7 años. Ahora utiliza como repelente y fertilizante la orina, la cual es tratada para eliminar los microorganismos (se deja en un envase de galón, cerrado, reposando por ocho días) y, diluida con agua en una proporción de 1 galón de orina, por 4 de agua. Sirve para fumigar y a la vez fertiliza. Si las plagas no se van, se utiliza un insecticida natural hecho de ajo, cebolla y chile.



Gallinero con comederos y tomaderos.

En un principio el señor Calisio tenía el maíz seco almacenado en una troja a nivel del suelo, como se acostumbra en casi todo el país. Sin embargo los ratones se comían una parte y contaminaban el resto con excremento, causándole enfermedades a la familia. Ahora el maíz seco lo almacena en una troja mejorada, con patas y defensas de lata contra los roedores, de esta manera está limpio al ser comido y no se pierde tanto como antes.

En el huerto de plantas medicinales hay toronjil para mejorar la digestión, manzanilla para dormir, marrubio para el dolor de estómago, té de limón para los resfriados y varios árboles frutales: manzana, pera, ciruela y durazno.

La cocina tiene dos estufas mejoradas: logran que la leña abunde más que al cocinar sobre un fuego abierto y son cómodas, además no ahuman la casa, la seguridad que brindan evita que los niños y la casa se puedan quemar fácilmente.

Otras estructuras de tecnología apropiada que hay en esta granja son: un baño solar (ducha caliente) y una letrina LASF (letrina abonera seca familiar).

Según don Adalberto Calisio, él ha integrado todos los elementos de su



Cochiguera

granja para que formen un sistema que le permite a su familia vivir cómodamente, ahorrar lo que antes gastaban en fertilizantes e insecticidas, ser autosostenibles y tener un excedente para vender y poder comprar otras cosas que necesitan y no producen. Su alimentación es sana y más completa, incluye huevos, leche y queso fresco,

tortillas, frutas y verduras variadas.

La permacultura ha ayudado a que esta familia sea más independiente y autosuficiente, la eficiencia de su granja se debe al arreglo de los componentes, lo que ha aumentado su rentabilidad.



Abonera a mano izquierda, establo atrás

Postcosecha Mantenimiento en las plantas de beneficiado húmedo

Ing. Mec. Adolfo Barrios
Coordinador Área Postcosecha ANACAFE

La planta de beneficiado húmedo del café debe recibir el mantenimiento adecuado en esta época de cosecha.

En este artículo usted encontrará una descripción detallada de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, de reparación de avería de las instalaciones y equipo utilizado en esta actividad.

Mantenimiento de construcciones civiles; servicio a pulperos, cribas, bombas, motores, secadoras... son aquí incluidos.

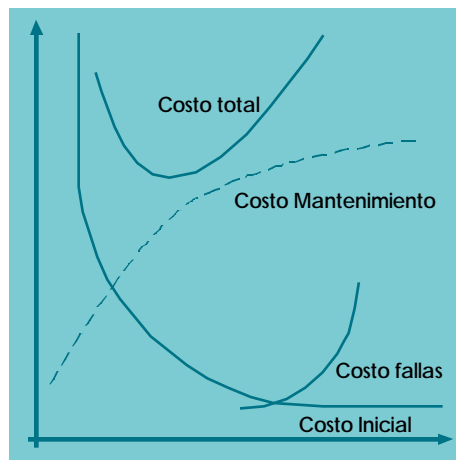
Estas actividades son aquellas que se refieren al mantenimiento preventivo y correctivo, de reparación de avería de las instalaciones y equipos utilizados en el beneficio húmedo de café, a fin de que preste el servicio para lo que fue diseñado. En estas labores se deben equilibrar los factores siguientes:

- A) Calidad económica del servicio.
- B) Duración adecuada del equipo.
- C) Costos mínimos de mantenimiento.

La adquisición de equipo nuevo trae costos elevados, sobre todo, porque inicialmente su depre-

Las actividades adecuadas en la época de cosecha

ciación es acelerada, pero se compensa por costos de mantenimiento bajos. Conforme se avejenta el equipo, aumenta la frecuencia de falla y los gastos de mantenimiento. En la siguiente gráfica se observa en la curva de costo total una zona que es mínima en función del tiempo; uno de los objetivos del mantenimiento es lograr que ésta sea lo más larga posible, dentro de las naturales limitaciones. Cuando el costo total rebasa esta zona, la reposición del equi-



Costo mantenimiento vrs. Tiempo

po es obligada.

Un buen servicio reduce las suspensiones del trabajo y hace más eficaz el empleo del recurso humano. La necesidad de una organización apropiada de mantenimiento, de programar y planear con acierto, ha sido puesta en relieve por los motivos siguientes:

- A) La mecanización, cada vez mayor en la agroindustria, ha reducido el costo de mano de obra directa, pero ha impuesto la exigencia de conservar debidamente los medios de producción.
- B) La mecanización de la agroindustria y la complejidad de los elementos que la forman exige la existencia de repuestos y accesorios.
- C) Controles estrictos de producción.
- D) Exigencias crecientes de buena calidad.
- E) Costos mayores.

Síntomas de descuido en el mantenimiento son entre otros:

- A) Numerosos paros de máquinas.
- B) Frecuentes horas extraordinarias de trabajo.
- C) Pérdidas de calidad de producto.
- D) Capacitación inadecuada del personal de mantenimiento.
- E) Instalaciones deficientes.
- F) Pérdida de grano en la pulpa.
- G) Exceso de pulpa en el grano de primera.

Es importante hacer un análisis de la producción de la finca, en relación con la capacidad instalada de la planta de proceso. Uno de los factores más notables de la pérdida de calidad del café guatemalteco es precisamente la falta de capacidad de los beneficios. Otra situación importante es la reconversión de los beneficios tradicionales, enfocada esta a:

- A) Mantener la calidad del grano.

- B) Reducir gastos de operación.
- C) Reducción del consumo de agua.
- D) Manejo adecuado de los sub-productos.
- E) Minimizar la contaminación ambiental.

Actividades en época de precosecha

Actividades de campo

- A. Contratación de cuadrillas para la recolección del grano y crear instalaciones adecuadas para su alojamiento.
- B. Capacitación del personal que estará operando el beneficio.
- C. Preparar convenientemente los caminos internos de la finca.
- D. Preparar canastos y costales... para la recolección.
- E. Asegurar el abastecimiento de agua potable.
- F. Concientizar las cuadrillas sobre la importancia de cortar el fruto en su estado ideal de madurez.

Mantenimiento del beneficio

A. Construcciones Civiles

Recibidores de café maduro, sifones de clasificación, tanques de captación de agua, pilas de fermentación, correteos, canalería, drenajes, patios de secamiento, bodegas, techos. Deben repararse las grietas y/o descascamientos formados con mortero, a base de cemento (sabieta). Si el deterioro de las superficies es severo, es conveniente picar y aplicar un alisado a base de cemento, proporción 1:1. Mientras más lisas sean las superficies

que entran en contacto con el café, más facilidad habrá para su limpieza. Esto no aplica, desde luego, a pasillos y áreas de circulación, que por seguridad de las personas deben terminarse con un cernido fino, a base de cemento proporción 1:1. Toda la instalación de concreto u otro material, que no sea metal, deberá encalarse semanalmente,

preferible construirlos de media caña. Revise el estado de la rejilla del tanque recibidor o sifón. Todas las pichachas deberán ser desmontables con su marco y contramarco, para facilitar su mantenimiento, aplíquele una mano de pintura anticorrosiva.

Revise los techos y repare goteras, principalmente en bodegas de almacenamiento. Elimine piedras, basura, tierra y cualquier desecho presente en cajas y tubos de drenaje.

B. Despulpadores o pulperos

Revise las camisas y pecheros de los pulperos de tambor. Las camisas dañadas deben repararse o cambiarse, y los pecheros gastados rectificarse o sustituirse por pecheros de diseño modificado, que proporcionan un despulpado más limpio. Revisar los "bushings" o cojinetes, si existe juego en el eje del tambor, los pechos no podrán graduarse con facilidad y perderemos grano en la pulpa. El ajuste entre el pechero y camisa es de 1.5 a 2.0 mm; la profundidad del canal de pecho oscila de acuerdo con la altura y la variedad

que se procesa: 7.0 a 9.0 mm; lo cual deberá revisarse periódicamente. Ajuste la velocidad del pulpero a las normas del fabricante.

Con los pulperos de disco revise: la barra despulpadora, la cuchilla y los discos, en particular verifique si están o no muy pulidos. Revise "bushings" o



durante el periodo de cosecha, especialmente el interior de las pilas de fermentación.

Es preferible redondear las esquinas internas en los tanques de fermentación, correteos y canalería, para evitar los granos rezagados y hacer una mejor limpieza. En canalería es

cojinetes. Para todo tipo de despulpador es importante la limpieza, pintura anticorrosiva y engrase.

C. Tornillo extractor de pulpa

Lubrique cojinetes o chumaceras. Las revoluciones del tornillo dependerán del diámetro, peso y cantidad de pulpa que se extraerá, normalmente oscilan entre 80 a 100 r.p.m. Es importante la limpieza diaria, debido a que permanece en contacto directo con la pulpa. Al final de la cosecha, deberá protegerse de la acción de los ácidos con pintura anticorrosiva.

D. Zaranda oscilante

Se recomienda tener siempre los repuestos del caso, mantener una lubricación continua, controlando cualquier sobrecalentamiento. La limpieza y la pintura anticorrosiva son necesarios para prolongar su vida útil. El desajuste en el tamaño de los orificios equivale a la sustitución de la lámina perforada.

E. Cribas Rotarias

Lubrique regularmente sus cojinetes o chumaceras. En la actualidad se fabrican cribas plásticas de polietileno de alta densidad, las cuales tienen la ventaja de ser más livianas y resistentes a los efectos corrosivos del mucílago. Su mantenimiento consiste en verificar que los hilos se mantengan en buen estado, y tengan la separación adecuada de acuerdo con la variedad y altura (7 a 9 mm). Si las tolvas son metálicas, se recomienda su limpieza y pintura anticorrosiva.

E. Pulperos Repasadores

El mantenimiento y ajuste de los pulperos principales se aplica también

a los repasadores. El ajuste de la profundidad del canal del pecho debe ser más ajustada que la de los pulperos principales. (4.5 - 5.0 mm).

G. Mantenimiento de Bombas

Actualmente se están utilizando para sólidos las bombas eléctricas sumergibles de succión abierta y rotor o impulsor de dos álabes. Se utilizan para el lavado y transporte de café al canal de clasificación, para cargar los silos, mover pulpa y para reciclar aguas del beneficio. Las bombas sumergibles tienen el motor incorporado en una carcasa a prueba de agua y totalmente cubierto de aceite para evitar la humedad. Evite retirar el tapón de llenado de aceite, a menos que sea para verificar su nivel o completar con el aceite faltante. Evite cortar o dañar el cable de alimentación de voltaje de la bomba. No hale el cable de alimentación de voltaje, esto daña el retenedor y penetra agua al motor; para levantar la bomba utilice la oreja o argolla que trae en la parte superior. Cuando el lugar de trabajo de la bomba está a más de 1000 metros de altura sobre el nivel del mar, ésta debe estar sumergida, como mínimo 2.50 metros, para compensar la disminución de la presión atmosférica. El otro tipo de bomba utilizada es la tradicional centrífuga de impeler abierto y alimentación axial, ambas necesitan lubricación periódica. Son movidas con motores de combustión interna y motores eléctricos, en este caso deberá revisarse la tensión de las bandas para evitar los deslizamientos. Las bombas nunca se deben poner a funcionar en vacío (sin agua) ya que se pueden dañar los empaques y retenedores, que son lubricados con agua.

H. Mantenimiento de motores

Motores de combustión interna diesel

Cuando son nuevos es necesario el reemplazo de aceite de motor y filtro, así como filtro de combustible, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Normalmente el cambio deberá realizarse cada 200 a 250 horas.

Motores de combustión interna gasolina

Para motores nuevos deberán seguirse las instrucciones del fabricante. En condiciones normales cambie el aceite de motor y filtro cada 60 u 80 horas.

Mantenga bien ajustadas las bujías del motor, y verifique que no falten los anillos. Verifique que la porcelana esté en buen estado. Mantenga las bujías completamente limpias, libres de grasa, aceite o agua. Calibre los electrodos según las especificaciones del motor. Del tanque de combustible al carburador es necesario instalar un filtro de gasolina, para eliminar la suciedad presente en el combustible. Tanto para motores diesel y gasolina, de acuerdo con las especificaciones, deberán revisarse y calibrarse las válvulas de admisión y escape.

I. Mantenimiento de motores eléctricos

La vida útil de un motor depende de la selección de acuerdo con el trabajo que ha de realizar, y del uso de controles para la operación y protección del motor. De acuerdo con el caballaje de los motores, éstos consumirán mayor o menor cantidad de corriente (amperios). Para asegurar un adecuado par de arranque es necesario conocer las características de las máquinas que se van a accionar. Este punto es muy importante, pues un motor con un torque de arranque insuficiente rápidamente se quemará. El par de

arranque lo da el tipo de motor. El mantenimiento de los motores eléctricos consiste en estos aspectos.

- Nivelación y anclaje del motor.
- Alineamiento de poleas y tensado de las bandas.
- Aseo y ventilación.
- Lubricación de los rodamientos cuando estos son abiertos, cuando son de buje lubricar con aceite cada mes.
- El estado de los contactos y conexiones.
- La carga de los transformadores. No recargue los transformadores con muchos equipos funcionando al mismo tiempo.
- Vigile que no falte energía en ninguna de las fases, cuando los motores son trifásicos.
- Haga revisiones y dé mantenimiento mecánico a los motores eléctricos cada dos o tres años en talleres

especializados.

J. Secadoras

- Haga una revisión general del calorífero (horno), para verificar si no tiene partes rotas.
- Al ventilador debe revisarle los siguientes indicadores: Caudal (cmf), revoluciones (rpm), presión estática (ps), los cuales deben estar de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Haga una limpieza general de tubos, ductos, etc. Verifique que no haya obstrucción del paso del aire.
- Revise o repare su intercambiador de calor. Cualquier rotura en este equipo puede dañar la calidad del producto.
- Si utiliza quemadores de combustible líquido, revise periódicamente su combustión (relación aire-combustible). Así como el estado de los electrodos, presión de la bomba de combustible, etc.

Bibliografía

1. Echeverri, C., Henao, E., Mejía, F. Beneficiado húmedo del café. Fundación Manuel Mejía, Chinchina, Caldas, Colombia.
2. Menchú, F. Manual de beneficiado del café. Asociación Nacional del café. Guatemala C.A.
3. Marks. Manual del ingeniero mecánico. Libros McGraw Hill. Segunda edición. México.
4. Vides, T. Amando. Enseñanza práctica en la construcción de la vivienda. Editorial Piedra Santa. Guatemala.



Daño en la caña
causado por ratas

Manejo racional de ratas en caña de azúcar

Victor Eberto Salguero Navas, Ph. D.
Entomólogo de CENGICAÑA
Coautor: Adlai Ademir Meneses
Ing. Agr. M Sc.
Divulgación y Transferencia de Tecnología CENGICAÑA

La caña de azúcar es uno de los alimentos favoritos de esta plaga

Importancia

Los roedores constituyen un complejo de especies plaga de gran importancia para la caña de azúcar alrededor del mundo. La rata del algodón o cañera, *Sigmodon hispidus*, es la más abundante e importante en Guatemala y mesoamérica; desde el sur de Estados Unidos hasta el norte del Perú. Otras especies, como *Peromyscus sp*, pueden estar presentes en los cañaverales, pero no alcanzan los niveles poblacionales de *S. hispidus*.

Aunque consumen o dañan cualquier especie de plantas cultivadas, la caña de azúcar es uno de sus alimentos favoritos. *Peromyscus sp* consume habitualmente las yemas de la caña, lo cual es problemático en semilleros,

pues obliga a incrementar la semilla en la siembra. *S. hispidus* ataca las yemas, y además daña los retoños, cogollos y tallos. El mayor daño se presenta en los tallos, cuando alcanzan la madurez y contienen más sacarosa. Los tallos dañados son infestados por organismos secundarios como *Physalospora tucumanensis*, hongo causante del Muermo rojo, que afecta la calidad del jugo. Los tallos dañados se quiebran y acaman, facilitando un daño más intenso, porque las ratas encuentran un ambiente ideal de protección y

alimentación. Por lo tanto cañaverales maduros y acamados deben ser prioritarios en la aplicación de medidas de control contra ratas.

Adicionalmente, las ratas son vectores de organismos causantes de enfermedades en el hombre y animales domésticos. Entre ellos bacterias: peste bubónica, leptospirosis, salmonelosis, etc.; virus: encefalitis, fiebre hemorrágica, ébola, etc.; rickettsias, protozoos, leishmaniasis, mal de chagas, toxoplasmosis, y nemátodos causantes de schistosomiasis.



Rata cañera (*Sigmodon hispidus*), obsérvese el pelaje grueso y erizo que las caracteriza

El manejo racional y efectivo de este complejo plaga requiere una estrategia coordinada y conjunta de todos los afectados, que reduzca los costos y aumente la eficacia en el control; contribuyendo a largo plazo con la sostenibilidad de la producción azucarera en Guatemala.

Taxonomía

25 subespecies de *S. hispidus* (Say and Ord) han sido reportadas, cada una de ellas adaptadas a diferentes regiones. En Guatemala no se han identificado las subespecies presentes en caña de azúcar, aunque en áreas cercanas se han reportado *S.h. furvus* (Honduras), *S.h. hispidus* (Nicaragua), *S.h. saturatus* (Tabasco), *S.h. tonalensis* (Chiapas), *S.h. zanjonensis* Goodwin (Guatemala).

Peromyscus sp presenta 7 subgéneros y 60 especies reportadas desde Alaska hasta Panamá. Para Guatemala el subgénero *Peromyscus* presenta las especies *P.P. gymnotis*, *P.P. mayensis*, *P.P. stirtoni*, *P.P. guatemalensis*, *P.P. grandis* y *P.P. lophurus*; aunque podrían estar otras reportadas en el sur de México. Tampoco en este género se conoce qué especies atacan caña de azúcar.

Este documento enfoca 2 géneros, por ser los reportados en cañaverales en Guatemala. Sin embargo, es necesario estudiar los otros géneros, especies y/o subespecies presentes; la relación entre ellos, el cultivo y el ecosistema; para contar con una buena base para generar o adaptar tecnología de manejo. Esto es importante si consideramos que otras especies que actualmente causan daño en caña en países vecinos, podrían en cualquier momento hacerlo en el nuestro.

Biología

S. hispidus es un ratón de tamaño medio, cuyas medidas varían según la subespecie y el hábitat donde crece. Quizás por esta razón los reportes dan información confusa, desde 12 hasta 36 cm de largo, y de 8 a 16 cm de cola. El peso también varía entre 60 y 200 g. La cola es escamosa, anillada y con pelo ralo. Las orejas son grandes, pero semi ocultas en la piel. Una característica distintiva es su apariencia gris parduzco grotesca, por el pelaje grueso y erizo que cubre su piel.

Peromyscus sp son más pequeños que *S. hispidus*. Varían de 7 a 17 cm de largo, y de 4 a 20 cm de cola. Su pelaje gris o pardo es suave y denso, pero tienen las patas blancas. La cola es larga, en algunas especies tan larga como la cabeza y cuerpo juntos. Las patas delanteras son más cortas que las traseras.

Ambas especies son muy prolíficas, se reproducen durante todo el año, pero principalmente en el verano. *S. hispidus* empieza a procrear a los 4 meses. El período de gestación es de 21 a 27 días. Cada camada varía de 2 a 15 crías, aunque normalmente no pasan de 8. Las crías son destetadas en 10 - 15 días. La proporción de machos y hembras es 1:1. Los jóvenes copulan a los 2 ó 3 meses. Por lo tanto pueden encontrarse varias generaciones en el mismo nido, al mismo tiempo. La longevidad es de 3 a 5 años, pero bajo condiciones naturales su promedio de vida es 6 meses.

Hábitos

Los hábitos alimenticios de ambas especies son similares. Normalmente son vegetarianos, consumen raíces, tallos, hojas, semillas y frutos de diversas especies vegetales. *S. hispidus*

puede mostrar tendencias carnívoras y comer insectos, huevos pequeños y pájaros tiernos. Las semillas de malezas son fuentes de proteína que la caña no le da, y le permiten balancear su dieta.

La proliferación de ratas ocurre en lugares adecuados para esconderse y ocultar su nido y camada; y con suficiente alimento y agua. Áreas con malezas y cañaverales volcados son un hábitat ideal, aunque anidan en cañaverales, orillas de los campos, predios abandonados y malezas. Normalmente se capturan más ratas en las orillas de los cañaverales cercanos a matorrales y agua.

S. hispidus es de hábitos nocturnos, pero se le puede ver comiendo de día. Algunos especialistas afirman que sus actividades ocurren principalmente por la mañana y últimas horas de la tarde.

S. hispidus y *Peromyscus sp* conviven en los cañaverales y compiten por el espacio vital; *S. hispidus* controla el área terrestre, impidiendo bajar a *Peromyscus sp* de los tallos.

Enemigos naturales

Las poblaciones de ratas son reguladas por una amplia variedad de depredadores, parásitos (protozoarios, nemátodos, etc.) y agentes patógenos (bacterias y virus). La depredación ocurre principalmente por coyotes, comadrejas, gato montés, gavilanes, lechuzas y serpientes. Lamentablemente cuando el hombre amplía el bosque para fines agrícolas, destruye el ecosistema natural y elimina el hábitat de los depredadores, permitiendo la explosión de las poblaciones de las plagas, quienes sí encuentran el alimento que necesitan y en cantidades abundantes.

La depredación por aves es importante para reducir las poblaciones de ratas hasta la capacidad de balance, pues es un proceso dependiente de la densidad de la presa. Los mamíferos depredadores, por el contrario, no ejercen un efecto importante en la regulación de poblaciones de ratas y su depredación es considerada incidental y no dependiente de la densidad de la presa.

Manejo racional de ratas

Un programa de manejo racional de ratas en caña de azúcar debe incluir 3 tipos de acciones de control; medidas preventivas, monitoreos periódicos y medidas supresivas.

1. Medidas Preventivas

Historial de la plaga en la finca

El primer paso para realizar un manejo racional de ratas de caña de azúcar es conocer el historial de la finca a nivel de pante. Esto permitirá conocer cuáles son los pantes problemáticos, los de riesgo y los libres; y decidir el tipo de medidas de control, y el momento adecuado para aplicarlas. Deben registrarse los niveles de infestación ocurridos en los años anteriores. Esto permite dibujar un mapa en donde se indica con colores el nivel de infestación máximo de cada pante. El rojo identifica a los pantes problemáticos: altamente infestados (siempre arriba del umbral), en donde siempre ha habido necesidad de aplicar medidas supresivas de control. El amarillo es para

los pantes de riesgo, en donde casi siempre hay ratas, pero sus poblaciones nunca o casi nunca requieren aplicaciones de rodenticidas. El verde será para pantes libres: sin presencia de ratas o con poblaciones muy bajas.

Esto indica que el control de ratas se debe iniciar desde el ciclo de producción anterior, conociendo los niveles de infestación de cada pante. Si no se llevó un registro sistemático, como el sugerido en el párrafo anterior, puede obtenerse esa información de los caporales o trabajadores. Es importante también conocer los niveles de infestación ocurridos en las fincas vecinas.

Control de malezas dentro y fuera del cañaveral

Las malezas proveen refugio y alimento variado a las ratas. Los depredadores las capturan más fácilmente si las áreas sin caña están sin malezas y las ratas pueden ser vistas. Muchas semillas de malezas son fuentes de proteína y les permite a las ratas

balancear su dieta. Al eliminar dichas malezas se les quita una fuente importante de alimentación. Esto obliga a las ratas a buscar otros lugares, dejar los cañaverales y exponerse con mayor frecuencia a los depredadores. Además la eliminación de malezas es indispensable para evitar competencia con el cultivo y evitar la proliferación de otras plagas.

Eliminar fuentes de refugio

Las malezas proveen refugio a las ratas porque dificultan su localización. Sin embargo, existen otras fuentes de refugio completo: piedras, troncos, basura, canales de drenaje o riego, residuos de plantas, cuevas, etc. Estos deben ser eliminados, dentro y fuera del cañaveral, pues son los lugares donde anidan y amamantan a sus crías.

Proteger depredadores

Existen numerosas especies de animales depredadores de ratas: gatos de monte, coyotes, comadrejas, culebras, lechuzas, etc. Sus poblaciones son diezmadas por el hombre al matarlas o



Es necesario eliminar malezas, troncos, caña acamada y otros refugios, para controlar a las ratas forzándolas a exponerse con mayor frecuencia a los depredadores.

eliminar o reducir sus lugares de cría. Deben implementarse campañas de protección, educando a los vecinos sobre esta necesidad. También es necesario dejar reservas boscosas para que aniden y se protejan estos depredadores.

Favorecer la acción depredadora

La depredación por las aves (gavilanes y lechuzas) es de mayor importancia que la hecha por mamíferos y reptiles. Esta depredación puede favorecerse proveyendo a las aves de lugares de reposo y vigilancia en los cruceros de los caminos entre pante y en las orillas de drenajes y quineles.

Quemas controladas

En campos infestados deben aprovecharse las quemas precosecha para suprimir la población y evitar que invadan nuevos campos. La quema se orientará de tal forma que las ratas queden encerradas por el fuego o formando callejones de fuego y esperándolas con cuadrillas de trabajadores al final, para matarlas.

2. Monitoreos periódicos

Estimación del índice de infestación

La estimación de la población de ratas en cañaverales es complicada, si no se hace correctamente, su confiabilidad es dudosa. Sin embargo,

es una medida indispensable en cualquier programa racional de manejo de plagas.

La técnica de monitoreo consiste en colocar trampas, distribuidas entre las cañas de los 10 primeros metros desde la orilla, alrededor del pante. El número aconsejable es de 10 por hectárea, sin embargo, pueden ser menos si se muestrean varias hectáreas y pantes simultáneamente. Las trampas se distribuyen por la mañana y se recogen 24 horas después. Otros especialistas recomiendan dejarlas 2 días. Como cebo puede usarse carne de coco, tortilla, camote, etc. Las trampas deben lavarse cuidadosamente con jabón, antes de volver a usarse. Las trampas deben colocarse cada 15 días en el mismo pante para llevar un registro de incidencia. Si se aplica una medida de control después del muestreo, éste debe repetirse 30 días después, para determinar la necesidad de aplicarla nuevamente. Es recomendable también evaluar el efecto de la medida de control aplicada, muestreando el índice de infestación después del efecto de dicha medida.

Umbral económico

Un índice de infestación internacionalmente aceptado como umbral para aplicar medidas de control, es del 8%. Es decir, cuando el 8% de

las trampas colocadas capturen ratas.

3. Medidas supresivas de control

Las medidas preventivas de control deberían ser suficientes para mantener las poblaciones de rata por debajo del umbral económico (8% índice de infestación). Sin embargo, si este índice es superado, existe aún la posibilidad de aplicar rodenticidas formulados como cebos. El uso continuo de venenos contra ratas también mata depredadores, cuando éstos comen ratas envenenadas. El fósforo de zinc mata coyotes y aves, pero no culebras. Los anticoagulantes matan depredadores mamíferos como coyotes.

Es recomendable no aplicar siempre el mismo producto sino rotarlos para reducir la posibilidad de que la plaga desarrolle resistencia o aprenda a evitarlo.

Bibliografía

1. BSES.1993. Rat Control: Prevention is better than cure. BSES Bulletin. 44:18 - 19.
2. Cameron, G.N. and S.R. Spencer. 1981. Sigmodon hispidus. Mammalian species. 158:1 - 9
3. Padrón Mestre, V. 1996. Los roedores dañinos en la caña de azúcar y su control. Cañaveral. Cuba. Abril - Junio. pp 42 - 45.
4. 50 bibliografías adicionales en el Centro de documentación de Cengicaña. Km.92.5. Santa Lucía Cotzumalguapa.

La mosca de la fruta del Mediterráneo se detectó por primera vez en Guatemala en 1975, debido a que esta plaga no existía en Guatemala se desconocía cómo se iba a comportar en nuestro país.

Se le ha reportado como una plaga extensamente distribuida en muchas especies de frutos y vegetales. Es responsable de grandes pérdidas en los países donde se ha detectado, no sólo porque ataca directamente al fruto, sino también por las restricciones de tipo cuarentenario; es decir, que a los países donde está presente esta plaga no se les permite exportar hacia los países que están libres de ella.

Debido a la presencia de la mosca de la fruta del mediterráneo, en Guatemala se creó el PROGRAMA MOSCAMED en 1975. Se estableció un convenio entre la República de Guatemala y la República de México el cual se legalizó a través del decreto 21-76

Nuevas tecnologías

Avances en el PROGRAMA MOSCAMED

Hacia la promoción de áreas libres de mosca del mediterráneo

del Congreso de la República. En 1977 se firmó el convenio tripartito de cooperación: Guatemala-México-Estados Unidos.

Los 22 años de lucha en el combate de

la mosca de la fruta del Mediterráneo le han servido al Programa Moscamed para crear nuevas tecnologías en el manejo integrado de esta plaga, QUE SON COMPATIBLES CON EL AMBIENTE Y QUE CONTRIBUYEN A PROMOVER Y FACILITAR LAS EXPORTACIONES HORTOFRUTICOLAS DEL PAIS. También se apoya y capacita en la detección y combate de la mosca de la fruta del Mediterráneo y otras moscas de la fruta a través de:

- Captura e identificación de especímenes.
 - Laboratorios y personal técnico especializado en identificación.
 - Capacitación en técnicas de manejo integrado de mosca del mediterráneo,
1. Control con productos orgánicos fotoactivos.
 2. Control cultural.
 3. Biocontrol.

Control con productos orgánicos fotoactivos

SUREDYE representa (con relación al control químico convencional por medio de insecticidas, dentro del Manejo Integrado de Plagas - MIP), una alternativa viable en el control de la mosca de la fruta del Mediterráneo. Dentro de las actividades de control se prefiere el control químico aéreo, debido a la efectividad mostrada en el combate de la plaga, en extensiones relativamente grandes, en poco tiempo.



Mosca de la fruta del Mediterráneo.



Mosca de la fruta del Mediterráneo.

SUREDYE: Es un agente colorante en cebo para el combate de la mosca de la fruta del Mediterráneo, que está constituido por la mezcla de los tintes colorantes Floxina B y Uranina (ambos utilizados en la industria cosmética y farmacéutica), proteína fermentada a base de maíz, fructosa y agua. La Floxina B y la Uranina son los ingredientes activos de SUREDYE, que al ser ingeridos y por efecto de la luz, se vuelven tóxicos para la mosca. Este producto orgánico es el resultado de la más reciente y avanzada investigación, que ofrece la forma más sencilla, práctica y efectiva de control, para incorporarla al manejo integrado de esta plaga de las frutas; y que ES

INOSENSIBLE AL AMBIENTE, A LOS HUMANOS, ANIMALES, PECES, ABEJAS Y OTROS INSECTOS BENÉFICOS.

Control Mecánico/Cultural

Actividades que se dirigen al estado inmaduro (gusano o larva) de la plaga para romper su ciclo de vida; al aplicarse la técnica de fruta procesada y destruida. La procesada se dirige a todos los hospederos comerciales (como café). La fruta destruida está dirigida a todos los hospederos que no representan valor comercial como: caimito, guayaba, naranja agria, toronja y otros. También, para aprovechar la fruta de estación en las áreas rurales, educadoras de hogar que se destacan

en las comunidades, imparten cursos a amas de casa, señoritas y escolares, en donde se les enseñan técnicas para la conservación de la fruta; así también, para transformar los derivados de la colmena.

Biocontrol

Se logra con la producción y liberación (mediante convenios especiales de cooperación con los fruticultores) de parasitoides y moscas del Mediterráneo estériles (machos) criados en el "Centro de Excelencia, Producción e Investigación de Moscas de la Fruta, El Pino", Barberena, Santa Rosa.

Últimamente, para promover las exportaciones, el PROGRAMA MOSCA-MED ha iniciado el impulso y creación de "ÁREAS LIBRES DE MOSCA DEL MEDITERRÁNEO". Estas áreas son regiones donde es escasa o inexistente la presencia de la mosca de la fruta del Mediterráneo. Se garantizan a través del funcionamiento de puestos cuarentenarios en las carreteras. Como ejemplo; la región de Petén es un "Área libre de Mosca del Mediterráneo".

La certificación de áreas libres de esta plaga facilita y promueve el desarrollo y exportación de productos hortofrutícolas provenientes de estas zonas.

Introducción

La planta de té (*Thea sinensis* L.), es un arbusto que se cultiva para el aprovechamiento de sus hojas. Hoy en día se ha convertido en una de las bebidas favoritas en nuestro país, por su sabor y aroma; sin embargo, la producción nacional no satisface la demanda interna existente, debido a que se cultiva comercialmente únicamente en la parte alta de Patulul, departamento de Suchitepequez (finca Los Andes), y en la finca Cooperativa Agrícola Integral Chirrepec, R.L. ubicada en el municipio de Cobán del departamento de Alta Verapaz.

Ecología del cultivo

La planta crece y produce en climas de templados a tropicales, y en alturas que van desde el nivel del mar hasta 2,000 metros. No obstante, se adapta mejor en regiones montañosas con declive suave, buena circulación de aire, temperaturas moderadas y precipitación anual de 1,200 a 3,000 milímetros.

El cultivo requiere una altitud ideal de 1,500 metros, una precipitación pluvial de 1,500 a 3,000 milímetros anuales, temperatura de 18 a 25 grados centígrados, humedad relativa del 75 a 80% y luminosidad de 3 a 6 horas diarias durante todo el año.



Cultivo del té

Ing. Agr. Manuel de Jesús Piox Mendoza

Se ha convertido en una de las bebidas favoritas del país

Puede crecer en cualquier tipo de suelo con excepción de aquellos con mal drenaje; sin embargo, los mejores suelos son los de naturaleza arcillo-arenosos, ricos en materia orgánica y bien drenados, con pH de 4.5 a 5.6, el ideal es de 5.5, en suelos muy ácidos, menores de 4.5 no se desarrolla bien la planta.

Por las condiciones climáticas y edáficas que poseen algunas áreas que coinciden con las requeridas por el cultivo, se considera importante su fomento; a lo anterior es conveniente mencionar el hecho de la creciente demanda del producto y las perspectivas de divisas que ofrece al país.

Tecnología requerida

El té puede ser reproducido sexualmente (por semilla) y asexualmente (por estaca y acodo). De acuerdo con la experiencia que se tiene, es preferible la propagación por estaca. Para la siembra debe tener de 4 a 5 meses de edad y una corteza con una coloración café, deben descartarse las verde tierno y gris. Las estacas deben tener de 8 a 10 centímetros de largo. Se

colocan en bolsas plásticas para almacigo, en tabloncillos de 1 metro de ancho por 10 metros de largo, y bajo sombra con 70% de sarán y plástico (nylon para conservar la humedad y la temperatura, se pueden además proteger contra plagas y mantener control de enfermedades). El plástico es retirado a los 6 meses de establecido el vivero, dejando únicamente la sombra proporcionada por el sarán. Los cuidados culturales se circunscriben a riegos frecuentes, limpias (manuales y químicas) y control de enfermedades.

Preparación del terreno

Trazo y estaquillado

Este debe hacerse de acuerdo con la topografía del terreno seleccionado y acorde a las estructuras de conservación de los suelos que se van a utilizar, a la densidad de siembra (número de plantas por hectárea) y al método de siembra (al cuadro o tresbolillo).

Ahoyado y distanciamiento

El ahoyado se recomienda realizarlo unos 15 días previo a la siembra, con el fin de permitir la aireación y meteorización del suelo de los agujeros. El tamaño de estos debe ser de 20 a 30 centímetros de ancho. El distanciamiento recomendado es de 1.50 a 1.80 metros entre surcos y de 0.50 a 0.60 metros entre plantas, de esta manera se obtendrá una densidad de siembra de 11,000 plantas por hectárea; sin embargo, un número de 10,000 se considera adecuado.

Trasplante

Previo al trasplante se recorta (poda) la copa de las plantitas jóvenes, de manera que queden a una altura entre 15 a 20 centímetros, procediendo a trasladarlas a campo definitivo con 4 hojas mínimo. Al momento de la siembra se aplica 1 libra de abono orgánico (gallinaza) por agujero.

Labores culturales

Limpias

Para que las plantas de té crezcan sanas y vigorosas, es importante mantenerlas libres de malezas, evitando la competencia por nutrientes, agua y luz, de éstas, con el cultivo. Se recomienda efectuar 4 limpiezas por año, principalmente durante los primeros años de establecido el cultivo. Es importante alternar el uso de herbicidas, con el objeto de tener más días control y bajar costos.

Fertilización

Durante su proceso de desarrollo, el té necesita fertilizantes completos y de microelementos como calcio (Ca), magnesio (Mg), hierro (Fe), y silicio (Si). El cultivo es exigente en nitrógeno, dado que la cosecha la constituyen las hojas tiernas y este elemento favorece la emergencia abundantes de nuevos brotes. Se recomiendan tres aplicaciones por año: la primera deberá efectuarse en enero o febrero; la segunda, en mayo o junio y la tercera es aconsejable aplicarla en septiembre u octubre.

Podas

Esta labor es importante, en vista de que permite un mayor desarrollo de la planta y se logra que las hojas y yemas crezcan uniformemente, ampliando el área de cosecha (mesa de corte).



Cosecha

Consiste en el corte o recolección de las yemas terminales y las siguientes 2 hojas más tiernas. El resto de hojas producen un té de menor calidad. El rendimiento del cultivo técnico es de 250 quintales verde por hectárea equivalente a 55.56 quintales seco (procesado). O sea que hay una relación de 1 qq seco, por 4.5 qq verde. La cosecha se inicia el segundo año: 20 quintales; el tercer año, 60; el cuarto, 150 y del quinto año en adelante se normaliza la producción.

En futuras ediciones tendremos otras etapas del cultivo del té.

Bibliografía

1. Piox Mendoza, M. DE. J. 1996. Tesis de grado, Diagnóstico de la producción de té en el departamento de Alta Verapaz y propuesta para su desarrollo.
2. Guatemala. Dirección General de Servicios Agrícolas. DIGESA/Misión técnica agrícola de la República de China. 1994. El té (Thea Sinensis L. Simes) . Cultivo y beneficio, Guatemala, 29 p.
3. Chang. F.B. 1994. Estudio sobre área total cultivada de té a nivel nacional, Guatemala/Misión Técnica de la República de China. 6 p.



Con la colaboración de varias instituciones internacionales se avanza en el establecimiento de un sistema regional de comercialización de productos agrícolas por bolsas. La modernización de los mecanismos de comercialización de productos agrícolas de Centroamérica es uno de los retos que plantean las nuevas condiciones de intercambio comercial regional e internacional.

De esta cuenta, el proyecto para la creación de un mercado bursátil regional busca fomentar el intercambio entre los países a través del sistema de bolsas, como instrumento para lograr el precio justo en las transacciones con base en la oferta y demanda. Este proyecto es parte del Programa de Apoyo a las Iniciativas Regionales (PAR) de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI), ejecutado por el Centro para la Integración y el Desarrollo Agroempresarial del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Este esfuerzo de ACDI e IICA persigue implementar bolsas en los países para que funcionen interconectadas y con la capacidad de realizar negocios entre ellas. Lo anterior permitirá en las organizaciones de productores satisfacer sus necesidades de disponer de capacidad física y técnica para negociar en bolsas, mecanismo idóneo para desarrollar mercados que favorecen tanto a productores como

Desarrollo de la comercialización Productos agroalimentarios en Centroamérica

Se busca comercializar regionalmente productos agrícolas por bolsas

a consumidores.

Es importante destacar que la creación de un mercado de productos no sólo amplía mercados a nivel regional, sino también logra vínculos con la demanda internacional de productos de interés para la región.

El proyecto de desarrollo de la comercialización de productos agroalimentarios en centroamérica a través de la creación de una herramienta

bursátil regional que conjuntamente con IICA impulsa la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional pretende adicionalmente dar un servicio regional de información de precios y mercados, la homologación de las normas nacionales de calidad, la simplificación de trámites aduanales para productos negociados en bolsa, un mecanismo de liquidación de contratos, transferencias y compensación de pagos, un sistema operativo bursátil uniforme y computarizado y una cámara arbitral regional para la solución de diferencias comerciales. El proyecto contempla además el desarrollo de la oferta para el mercado regional por medio de un amplio



programa de acción orientado a lo siguiente:

- Identificar las necesidades de infraestructura para el manejo y conservación de productos.
- Organizar y operar empresas comerciales para el acopio, acondicionamiento y compra-venta de productos.
- Desarrollar sistemas de financiamiento para la producción y comercialización por medio de bolsas.

El proyecto promueve el fortalecimiento institucional mediante la creación de una Asociación Centroamericana de Productos Agropecuarios, como un capítulo de la

Asociación Panamericana de Bolsas de Productos. La constitución de la Asociación Centroamericana de Bolsas de Productos se firmó en Guatemala mediante acto realizado en septiembre de 1997. Ésta servirá para crear una figura jurídica de la bolsa, para promover el intercambio de información y para facilitar cursos de capacitación, además de ser una entidad de coordinación.

En el acto de la firma constitutiva se contó con la presencia del señor Larry Boone, Subdirector General del IICA, quien entre otros conceptos externó: "Quiero aprovechar esta oportunidad para manifestar ante ustedes la satisfacción que sentimos en

el IICA de ser parte de este novedoso y complejo programa que, no por ser tal, deja de exhibir elementos que deseáramos ver presente en todos nuestros esfuerzos de cooperación técnica a lo largo del hemisferio". En otra parte de su intervención, el Subdirector puntualizó: "Es un proyecto que entraña una transparencia de tecnología y de experiencias en desarrollo institucional entre seis de nuestros países miembros: Canadá y los cinco países de Centroamérica; hecho que además muestra lo que puede ser la cooperación entre un país grande y desarrollado y un grupo regional de países pequeños, cuando hay interés y voluntad de trabajar juntos".

Evidencias arqueológicas e historia

La evidencia más antigua sobre el consumo de aguacate por humanos fue encontrada en una cueva localizada en Coxcatlán, Puebla, México. Se encontraron cotiledones de aguacate, además de semillas de otros vegetales en el horizonte cultural Ajureado de fecha 10,000 A.C. Se encontró en la mitad del horizonte, por lo que se estima que los cotiledones tienen fecha entre 8000 y 7000 A.C. (Smith, 1996). En el valle de Casma en Perú a 18 kms. tierra adentro del océano Pacífico, también se encontraron restos arqueológicos, entre los cuales se ha identificado al aguacate con fechas entre 1785 y 1120 A.C. (Urgent et al., 1986).

Según narra la historia existía un gran movimiento de plantas y alimentos entre los indios mesoamericanos. En el código Mendocino se menciona un pueblo conquistado llamado Ahuacatlán, que significa lugar en donde abunda el aguacate, y en el código Florentino se mencionan tres

Un cultivo nativo precolombino de Guatemala: aguacate, promesa para las exportaciones

Ing. Agr. Wilmar Méndez

Origen y situación actual del aguacate

tipos de aguacate: aoacaquauitl, tlacacoloacatl y quilaoacatl, los cuales es probable que correspondan a las tres razas de aguacate que actualmente se conocen. Existe evidencia directa de que la civilización Maya de período clásico domesticó el aguacate, por los restos de planta encontrados en el contexto arqueológico, así como en los aspectos lingüísticos (Turner y Miksicek, 1984). Lo anterior indica que el aguacate era ampliamente conocido por nuestras civilizaciones antiguas y que formaba parte de la dieta alimenticia (Barrientos 1996).

Origen

Se ha considerado como el centro de origen del aguacate (Persea americana Mill), a Guatemala, parte de Centro América y las partes altas del centro y este-central de México. En estas áreas se originaron 2 de las razas botánicas o grupos ecológicos existentes, la raza Guatemalteca y la raza Mexicana. Posiblemente la raza antillana también se originó en Guatemala, aunque todavía no está bien definido su centro de origen. Las diferencias entre las razas de aguacate, modificado de Morin y Bakula (1976) se muestran en el cuadro siguiente:

CARÁCTER	R. MEXICANA	R. GUATEMALTECA	R. ANTILLANA
Clima	semitropical	subtropical	tropical
Altitud	sobre 2000 msnm	entre 1000 -2000 msnm	menos de 1000 msnm
Resistencia a:			
•salinidad	menor	menor	mayor
•frío	mayor	intermedia	menor
Hojas:			
•tamaño	menor	intermedio	mayor
•color	verde oscuro	verde oscuro	verde pálido
•olor	olor a anís	sin olor a anís	sin olor a anís
Flor	más pubescente	menos pubescente	menos pubescente
Tallo brotes jóvenes	verde pálido	rojizos	verde pálido
Corteza del tronco	no acanalada	no acanalada	acanalada
Fruto:			
•tamaño	variable tendiente a pequeño	intermedios	variable tendiente a grande
•pedicelo	cilíndricos y grosor mediano	cónico y grosor voluminoso	forma de cabeza de clavo y poco grosor
•persistencia del perianto en el fruto	mayor	menor	menor
•cáscara	delgada, lisa y suave	gruesa, quebradiza y rugosa	grosor mediano, flexible y suave
•semilla	adherida o suelta, cotiledones lisos o ligeramente rugosos	adherida y cotiledones lisos	suelta y cotiledones rugosos
•cubierta de la semilla	delgada	delgada	gruesa y membranosa
•aceite	alto contenido	mediano contenido	bajo contenido
•sabor	especiado por lo general a anís	ligerito, en ocasiones nogado	ligerito y frecuentemente dulce
•fibra en la pulpa	común	no común	no común
•tiempo de flor a fruto maduro	6-9 meses	10-16 meses	5-9 meses



Plantación de aguacate.

Situación actual para Guatemala

En Guatemala el fomento y desarrollo del cultivo de aguacate con variedades mejoradas se inició en la época de los sesenta, y se establecieron alrededor de 700 has., luego en la época de los ochenta se realizó un nuevo intento, aunque en esta oportunidad el objetivo era impulsarlo como sombra de café. Ambos proyectos fracasaron, debido al desconocimiento del manejo técnico del cultivo y a que

no se tenía bien definida la variedad que se iba a fomentar. En la actualidad se está promocionando la variedad Hass de raza Guatemalteca, para climas templados, debido a que está perfectamente adaptada al medio y reúne todas las características exigidas por el mercado mundial de aguacates y es una variedad ampliamente conocida. Además para las regiones cálidas se está promocionando la variedad Booth 8 de raza antillana, aunque está restringida al mercado nacional y centroamericano.

Del cultivar Hass se cuenta actualmente a nivel nacional con 430 has. y del cultivar Booth 8 con 10 has. (fuente PROFRUTA), situación que hace que exista un mercado insatisfecho a nivel nacional y centroamericano, oportunidad que está siendo aprovechada por el vecino país de México, al comercializar su producto en nuestros mercados, recorre 1700 kms. en contenedor refrigerado y paga 19% de impuesto de importación.

En artículos en las ediciones siguientes trataremos diversos aspectos del cultivo del aguacate.



Referencias:

- Barrientos, F., Barrientos A.F. 1996. V Curso de aprobación En El Manejo Fitosanitario Del Aguacate, Facultad de Agrobiología, U.M.S.N.H. Uruapan Michoacan, México.
- Smith, C.E. Jr. 1996. Economic Botany 20, 23: 169-175 y 135-140.
- Profruta, 1997, Boletín Informativo Sobre el Cultivo del Aguacate en Guatemala.

Sobre el cultivo de la pitaya (*Hylocereus* sp.) es realmente poco lo que se conoce en Guatemala. Esta planta pertenece a la familia de las cactáceas, plantas muy evolucionadas que toleran largos períodos de sequía; aunque en el caso de la pitaya, para producir fruta de buena calidad, el riego juega un papel muy importante.

Crece en estado silvestre sobre rocas, troncos, tejados y árboles, aunque de esta forma las plantas demoran mucho tiempo en producir, debido a la falta de luz. En este caso la floración se presenta cuando los tallos llegan a la copa de los árboles, u ocupan sitios del árbol donde pueden recibir suficiente insolación.

Riqueza genética de pitaya

La localización geográfica de Guatemala la hace entre otras regiones del trópico, un país con una amplia variabilidad biológica. Posee entre su diversidad de especies un

La pitaya en Guatemala

Ing. Agr. Mario Cabrera Madrid

Es una planta que tolera largos períodos de sequía

acervo genético adaptado a las condiciones ecológicas prevalecientes dentro de su región climática.

En ese sentido la región guatemalteca es muy rica en cuanto a materiales de pitaya se refiere. Es posible encontrarla casi en la totalidad de los departamentos del país, adaptada desde el nivel del mar hasta 2,500 metros o más.

A todo lo largo de ese rango altitudinal la variabilidad existente es amplia, tanto en la forma del tallo así

como en la morfología del fruto. Tenemos por ejemplo una gama amplia en coloración de pulpa: color rosa, rojo pálido, rojo intenso, sorferino, púrpura y blanco. Al momento podemos definir tres tipos de frutas en nuestro país:

Fruta roja con pulpa color sorferino, se encuentra en mayor cantidad, es la que se ha exportado a Europa.

Fruta roja con pulpa blanca, muy atractiva. Vietnam ha exportado un material seleccionado, muy similar al nuestro. Ellos lo llaman la fruta del dragón.

Fruta roja con pulpa roja, sabor muy agradable y rojo muy intenso, lo que le confiere potencial para la industria del tinte.



Clon CJ01-94. Adaptado a temperaturas bajas, 850 a 1550 msnm. Santiago, Atitlán, Acatenango, Jocotillo



Clon CJ05-94. Adaptado a las áreas costeras y boca costa. Escuintla, Oratorio, Jutiapa, Mazatenango



Clon CJ03-94. Adaptado de 0-250 msnm, Pasaco, Chiquimulilla, Escuintla



Clon CJ04-94. Adaptado al bosque espinoso seco, 100 a 400 msnm. Zacapa, Progreso



Clon CJ02-94. Adaptado a zonas lluviosas. Rango de altitud de 50 a 400 msnm. Escuintla



Dentro de estos tipos, el proyecto PROFRUTA ha realizado cinco selecciones adaptadas a condiciones

geoclimáticas diferentes, que van desde áreas lluviosas como Escuintla, hasta bosques secos y espinosos como Zacapa y el Progreso.

Situación actual

Guatemala tiene una historia de exportaciones de pitaya hacia Europa de aproximadamente 10 años. Hasta el momento no se ha podido ingresar al mercado de Estados Unidos como fruta fresca, por estar cuarentenada por moscas de la fruta. Nicaragua ha logrado penetrar en ese mercado con pulpa congelada.

La totalidad de la fruta que se ha exportado proviene de Santiago Atitlán (Sololá), no existe un manejo tecnológico de las plantas, puesto que se encuentran en estado semisilvestre sobre cúmulos de piedra y cercas de

roca.

En 1996 PROFRUTA tomó la iniciativa de impulsar el cultivo comercial de esta planta, se basó en los resultados de las investigaciones de selección hechas con anterioridad.

Hasta el momento se cuenta con 8 ha. en varias localidades, entre las que mencionamos El Jocotillo (Villa Canales), San Vicente Pacaya (Escuintla), Acatenango (Chimaltenango) y Chiquimulilla (Santa Rosa). Para su cultivo se utiliza la tecnología adecuada, gracias a la cual se obtiene una fruta de mejor calidad.

A la fecha, en Guatemala se han establecido unas 6,500 hectáreas (9,100 manzanas) de mango, de las cuales unas 2,500 hectáreas (3,500 manzanas) están en producción.

Las exportaciones de mango, por problemas cuarentenarios, (complejo de moscas de la fruta), no fueron muy estables hasta 1993, pues antes de 1987 las exportaciones de esta fruta a E.E.U.U. se habían hecho con Bromuro de Methilo, pero el uso de este producto fue prohibido para el tratamiento de mangos de exportación.

En 1993 se aprobó el tratamiento hidrotérmico del mango contra el complejo de moscas de la fruta, y se abrió nuevamente la exportación al mercado de los Estados Unidos de Norteamérica.

Entre 1993 y 1996 se abrieron 5 plantas exportadoras de mango a E.E.U.U. y Europa. Así, en 1996 y 1997, algunas empresas nacionales empezaron a comprar mango con el fin de procesarlo y convertirlo principalmente en puré.

La variedad Tommy Atkins es la que ocupa la mayor área establecida en el país, y por consiguiente la que más se exporta, siguiéndole el Haden y el Keit. Además, en los últimos años el consumo de mango en el mercado nacional ha crecido; el guatemalteco prefiere el mango llamdo de Brea o Pashte, el Tommy Atkins y el de Racimo o Criollo.

En el siguiente cuadro pueden observarse los volú-

Exportación

El cultivo del mango en Guatemala

Ing. Agr. Eric Orellana Pinto
Ing. Agr. Jorge Hernández Silva

Un cultivo que ha vencido muchos obstáculos

menes de mango exportados en los últimos 4 años:

Datos de Exportación

Año	TM	qq	Cajas de 4.5 kg.
1994	2,800	61,600	625,00
1995	6,100	134,000	1,356,000
1996	9,500	187,000	1,900,000
1997	10,000	220,000	1,657,000

Debido a que ya es más fácil la comercialización del mango, toda persona interesada en el cultivo puede comunicarse con técnicos de mango del Proyecto Desarrollo de la Fruticultura y Agroindustria (PROFRUTA), técnicos de cualquier planta exportadora de mango, o con viveristas de mango del país ubicados principalmente en Chiquimulilla, Retalhuleu, Mazatenango, San Bernardino, Río Hondo y Gualán.

Aspectos importantes que se deben tomar en cuenta para el establecimiento de plantaciones de mango

• Temperatura

No mayor de 42°C, ni menor de 12°C. Óptima entre 23°C y 26°C.

• Precipitación

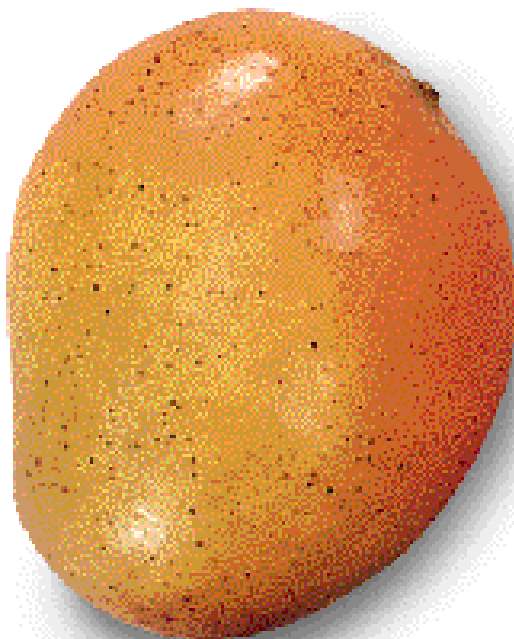
No menor de 1,000 mm. de lluvia, con una estación seca bien marcada de 4 a 6 meses de duración; o con precipitaciones más bajas, pero con riego.

• Humedad relativa

de preferencia una humedad relativa baja.

• Altitud

De preferencia menor de 500 msnm en lugares secos de Jutiapa, Santa Rosa, El Progreso, Zacapa, Chiquimula y de 0 a 250 msnm en la Costa Sur.





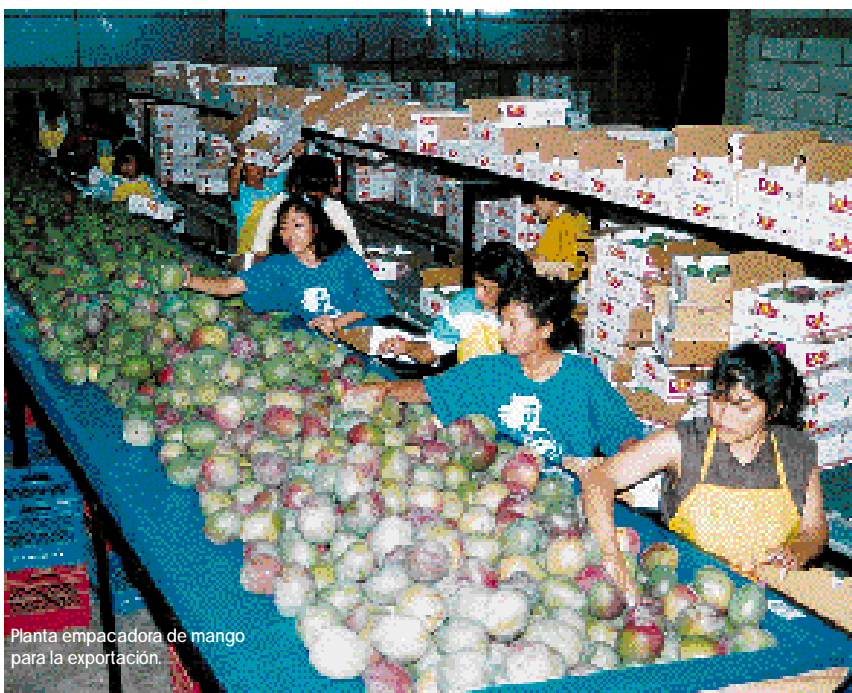
- Vientos

Se deben tomar en cuenta, y si son muy fuertes se deben establecer cortinas rompevientos con dos o tres años de anticipación, de acuerdo con el lugar y el tipo de árbol que se utilizará en la cortina.

- Suelo

Las raíces del mango son muy vigorosas, lo cual le permite adaptarse a una amplia gama de condiciones de suelo, aunque lo ideal es tener suelos con buena profundidad efectiva, con buen drenaje, con una textura franco-arenosa o franco-arcillosa, con buena fertilidad y con pH de 5.5 a 6.5.

También se debe considerar el siguiente balance sobre el cultivo.



Balance del cultivo del mango

Conceptos/Años	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
Costos (Q)	2,795.33	1,805.00	1,344.63	3,077.50	4,634.68	5,311.25	5,944.88	6,843.75	6,843.75	6,843.75
Rendimiento (Frutos)				2,230.00	6,873.00	9,676.00	22,090.00	35,834.00	36,819.00	36,819.00
Ingreso Bruto*				1,471.00	4,536.00	6,385.50	14,579.00	23,651.00	24,300.00	24,300.00
Utilidad	-2,795.33	-4,600.33	-5,944.96	-7,511.46	-7,610.14	-6,535.69	2,098.23	16,807.25	17,456.25	17,456.25
Balance								18,905.48	36,361.73	53,817.98

* Q.0.66 por cada fruto de exportación

Durante los últimos años la papaya se ha convertido en una fruta de importancia económica para el país, ya que de unas pocas hectáreas iniciales, se estima que anualmente se establecen alrededor de 1000 hectáreas, cuya producción está destinada al mercado nacional y centroamericano, especialmente el de El Salvador.

El cultivo de papaya tiene la ventaja de adaptarse a diversas condiciones de clima y suelos; es económicamente productivo en pequeñas explotaciones, ya que se puede cultivar asociado a otros vegetales; inicia su producción en un tiempo relativamente corto y en forma continua a lo largo de su ciclo; es un cultivo de alta rentabilidad y de gran aceptación para su consumo como fruta fresca o procesada.

Se cultiva en diferentes municipios de los departamentos de Jutiapa y Santa Rosa en la Región Sur Oriental, en los departamentos de

Económicamente atractivo

El cultivo de la papaya

Ing. Agr. Alex Montenegro
Asesor Técnico PROFRUTA

La papaya requiere de un cultivo sumamente intenso

Escuintla, Suchitepéquez y Retalhuleu en la Costa Sur; así como en los departamentos de Zacapa y El Progreso en la región Nor-Oriente del país.

Aunque el cultivo se puede desarrollar en diversidad de ambientes, prospera mejor en áreas cálidas, con altitudes desde el nivel del mar hasta los 1000 metros, temperaturas promedio en-

tre los 25 y 30 grados centígrados, precipitaciones de 800 a 2000 milímetros anuales. No obstante, se estima que para un manejo adecuado del cultivo es necesario contar con suficiente agua para riego.

Se considera que en el país más del 90% de las plantaciones se establecen con semillas provenientes de materiales criollos, cuya producción se destina, en su mayor parte, para el consumo interno. Se puede indicar que hace pocos años se identificaron áreas cultivadas con papaya del tipo "Solo", únicamente para atender la demanda

nacional; por ello actualmente, se realizan diferentes trabajos para que en mediano plazo la producción de papaya se destine, no sólo a satisfacer las necesidades de consumo nacional, sino también a diversos mercados internacionales.

Actualmente, Guatemala no participa en el proceso de exportación, debido a las restricciones cuarentenarias; no obstante, se realizan gestiones por parte de las autoridades del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, así como por productores, para que dicha fruta sea aceptada en el mercado estadounidense. Al considerar la importancia que para el país tiene la generación de divisas, es necesario sentar las bases, para que el proceso de producción de la papaya pueda culminar con el comercio internacional de la fruta, en diversos mercados. Por razones como éstas se desarrollan trabajos de investigación para evaluar diversos cultivares de papaya del tipo "Solo", a efecto de conocer las características de los materiales, así como determinar las mejores zonas de producción y continuar en el futuro con la promoción y fomento de este tipo de papaya, en escala comercial, orientada al mercado externo.

A pesar de muchas bondades que se pueden señalar de este cultivo, es importante indicar que aún con



Plantación de papaya

Planta de papaya con frutos.



trabajos de investigaciones científicas actuales y futuras, de los resultados económicos tan halagadores de este frutal, no es fácil alcanzar el desarrollo óptimo de su producción, a menos que el productor involucrado realice una inversión considerable, tanto en tiempo como de recursos económicos, pues esta planta es quizá, una de las más susceptibles al ataque de las plagas.

La papaya requiere un cultivo sumamente intensivo, pues una o dos semanas de abandono pueden ser suficientes para ocasionar grandes daños a la plantación y con pocas posibilidades de recuperación inmediata, aún con tratamientos de mantenimiento.

Existen marcadas deficiencias tecnológicas en la cadena productiva del cultivo; y a la fecha, no se cuenta con un paquete tecnológico, hay limitaciones en cuanto a selección de semillas, producción de material vegetativo, control de

plagas, fertilización, manejo postcosecha, transformación agroindustrial, comercialización y disponibilidad de cultivares.

Una serie de prácticas como abonamiento intensivo, combinado con una mayor densidad de la plantación, la utilización de cultivares y semilla de calidad, la eficiencia en el control de plagas (insectos, enfermedades

y malezas), hacen posible que el agricultor obtenga altos rendimientos en la producción y, en consecuencia, una buena rentabilidad económica por unidad de área.

Dada la importancia del cultivo, el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, a través del Proyecto de Desarrollo de la Fruticultura - PROFRUTA - apoya diversas acciones orientadas al desarrollo agroindustrial del cultivo, entre las que se señala el fortalecimiento de la Asociación Nacional de Productores y Exportadores de Papaya - ANAPAPAYA -, el desarrollo de los trabajos de investigación de cultivares de papaya del tipo "Solo", el impulso de estudios de mercado, así como diversas actividades de asistencia técnica a nivel de campo.

Se espera que, ante las circunstancias actuales del proceso de globalización en el país, puedan unificarse criterios de productores, exportadores y técnicos, a efecto de poder participar activamente en el comercio internacional, razón por la que se invita a productores a formar parte de la ANAPAPAYA y así, en conjunto, elaborar y ejecutar planes de trabajo que fortalezcan el proceso de producción y exportación de la papaya, a diferentes mercados internacionales.

El pasto y el ganado son una opción económica y ecológica para aprovechar tierras marginales o actualmente subutilizadas.

Guatemala cuenta con condiciones apropiadas para la ganadería, ya que no hay extremos climáticos que puedan afectar desfavorablemente al ganado. Hay amplias extensiones de terreno que han sido deforestadas para el cultivo de granos básicos, o se encuentran en zonas semidesérticas, como en oriente. Estos espacios podrían utilizarse fácilmente y con beneficio para la ganadería; son éstos no sólo económicos, sino también ecológicos. El pasto constituye una cobertura vegetal que, manejada racionalmente, evita la erosión y produce oxígeno, aunque no en las cantidades de un bosque.

Se dice que Guatemala es un país eminentemente forestal; sin embargo, se necesitan otros cultivos para la dieta básica de los guatemaltecos. El pasto tiene la ventaja que puede servir para diversificar los cultivos y tener uno que, aunque generalmente necesita grandes extensiones, es relativamente de fácil implantación, y no necesita una inversión por área, tan grande como la de los cultivos tradicionales.

Se debe tener el cuidado de no sobrepastorear, y dejar las áreas con bosque dentro de los potreros sin talarlos, proteger las fuentes de agua y evitar, donde no es necesaria, la quema de los potreros; la producción de pastos para la ganadería puede ser una fuente de ingresos para el propietario de las tierras. También puede ser

Beneficio para la ganadería

Los pastos

Es de relativa fácil implantación y no necesita de una gran inversión

fuelle de trabajo para los campesinos; y para el país una entrada de divisas, que serían obtenidas con mínimos insumos importados, si se logra ser nuevamente el fuerte exportador de carne bovina que éramos en los sesentas y setentas.

También representa una ventaja ecológica: se mantiene una cobertura vegetal. El ganado al consumir el pasto lo transforma en abono de efecto

inmediato, lo cual beneficia al pasto evitando su degradación y mejorando el suelo. Un pastizal puede ser también un primer paso en la implantación de bosques artificiales, ya que durante el lapso en que ha habido pastos se mejora el suelo haciéndolo más fértil y favoreciendo el crecimiento de los árboles posteriormente.

Los pastos pueden llegar a ser una importante fuente de riqueza para Guatemala tal como lo fue hace unos años, sin competir con los cultivos tradicionales. En próximos artículos se tratará lo relativo a pastos que según nuestra experiencia pueden ser utilizados en las diversas regiones del país.



Crisis alimenticia

Pérdidas postcosecha en granos reducidas a 0% !

Ing. Agr. Julio Martínez
Proyecto Postcosecha
COSUDE - MAGA



Orgullosas propietarias de una troja mejorada con patas.

El silo metálico para almacenamiento postcosecha de granos básicos reduce las pérdidas al 0%. Esta estructura de almacenamiento ayuda a resolver la crisis alimenticia en el área rural.

Una inmensa cantidad de habitantes de los países en desarrollo sufren de una alarmante crisis alimenticia.

En sondeos

La solución a los problemas de almacenamiento

realizados por el programa Postcosecha de Guatemala, se ha obtenido información de pérdidas de maíz en los sistemas tradicionales de almacenamiento (costales colgados del techo, trojas a nivel del suelo, habitaciones de un hogar) que van desde el 7% al 20%, con un promedio del 15% a nivel nacional, y en algunos casos se



Familia frente a su caseta de secado de granos.

han observado pérdidas del 100% de la cosecha. Las causas son: humedad, insectos, roedores, hongos y otros.

En el caso de agricultores que producen granos básicos, el mal manejo y almacenamiento deficiente de la cosecha causan que sufran grandes pérdidas, durante el período que va desde la cosecha hasta el consumo (postcosecha). El mal manejo se refiere a mal secado, mala selección del grano para guardar, falta de limpieza o zarandeo, falta de medidas preventivas para evitar gorgojos, palomillas y ratas. Estas plagas se comen lo que se ha cosechado para las familias. Almacenamiento deficiente quiere decir que el grano se almacena en estructuras que no lo protegen de las plagas y amenazas ya mencionadas. Las familias en el campo carecen de un silo metálico para guardar la cosecha. El silo metálico bien usado es la estructura más adecuada para almacenar granos básicos.

La crisis alimenticia es causada porque los agricultores producen poco maíz y frijol, y pierden gran parte de la cosecha durante la postcosecha. Una familia promedio, en el área rural, tiene 6.4 miembros y consume 5.5 a 7 libras de maíz diariamente, al año consume entre 28 y 30 quintales. Para disponer de este grano de buena calidad, el

agricultor debe tener un silo de 30 quintales como mínimo, para satisfacer sus necesidades de alimento durante un año. Este cálculo sólo incluye grano para consumo humano. Por todo lo anterior y



tomando en cuenta la resolución emanada de la séptima sesión extraordinaria de la Asamblea General de las Naciones Unidas, la cual recomienda dar mayor atención al manejo de los productos ya cosechados, y fija como meta reducir en un 50% las pérdidas ocurridas en la etapa de postcosecha, fue creada en Guatemala la Unidad Coordinadora de Postcosecha de Guatemala. Este programa persigue lograr una reducción lo más cercana al 100% de las pérdidas postcosecha de los agricultores de granos básicos. Para ello capacita técnicos de instituciones como cooperativas, ONG's y Organismos Internacionales, con quienes existen convenios de cooperación, donde se

definen las responsabilidades, de transferencia de tecnología a los agricultores. Postcosecha también proporciona materiales didácticos y promocionales a las instituciones, y capacita artesanos que fabrican los silos metálicos, para que existan talleres que manufacturen a nivel nacional la tecnología postcosecha. Estos silos se fabrican en capacidades de 12, 18 y 30 quintales con precios cerca de Q280, Q300 y Q380 respectivamente.

Postcosecha propone como la mejor opción para almacenar el grano el silo metálico. Sin embargo, también ha desarrollado la troja mejorada con patas. Esta troja es un recurso, menos efectivo que el silo, para el agricultor que, por motivos de costo, no pueda adquirir un silo metálico. La troja no protege contra la humedad, el silo sí. Otro diseño que el proyecto Postcosecha ha mejorado es la caseta de secado, en donde el grano se puede secar con menos riesgo de pérdida durante este proceso.

Postcosecha le recuerda al agricultor que tiene que guardar su maíz: seleccionado, limpio y bien seco para evitar que se pierda en el almacenamiento. Es mejor que utilice un silo metálico, en donde mantendrá la calidad del grano con que alimentará a su familia, siempre y cuando siga las recomendaciones de uso.

Plantas comestibles

La chaya, una hoja muy nutritiva que pocos aprovechan

A. Molina Cruz, L.M. Curley Wohlers y R. Bressani
Programa de Bioquímica y Tecnología de Alimentos
Universidad del Valle de Guatemala

Las hojas de chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*, Euphorbiaceae) tienen una composición química que las coloca entre las plantas comestibles más nutritivas que se encuentran en Guatemala; sin embargo, esta planta es casi desconocida y muy poco aprovechada.

Muchas personas no están conscientes de que nuestro país es parte de una de las siete regiones, a nivel mundial, que dieron origen a los principales cultivos en que se basa la alimentación de toda la humanidad. Así pues, las culturas mesoamericanas domesticaron alimentos tan importantes como el maíz, frijol, güicoy, tomate, y el aguacate. Pero aparte de estos alimentos conocidos en todo el mundo, también se domesticaron aquí otros como el bleo, el chipilín y la hierba mora. Lamentablemente estos últimos están subutilizados por desconocimiento de su valor nutritivo o propiedades útiles. Otra de estas plantas olvidadas es la chaya, cuyas hojas tiernas y cogollos son comestibles luego de cocinarse. (de Landa, 1982; Coe, 1994; National Academy of Science, 1975; Molina-Cruz, A. 1995).

La chaya es un arbusto o pequeño árbol (3 a 5 metros de altura) nativo de México y Centroamérica. Requiere poco cuidado y produce grandes cantidades de hojas durante

Partes de este artículo aparecieron en el boletín número 3 (julio, 1997), Ciencia en Acción, de la Universidad del Valle de Guatemala, bajo el título "Redescubriendo el Valor Nutritivo de las Hojas de Chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*; Euphorbiaceae)," escrito por los mismos autores.

muchos años. Parece adaptarse bien a las regiones tropicales húmedas y secas, con distintas clases de suelo; algunas de sus selecciones, desde el nivel del mar hasta 5000 metros de altitud. La chaya se propaga por estaca. Algunas selecciones de chaya presentan vellocidades urticantes en la hoja, pero desaparecen con la cocción. (Martin y Ruberté, 1978). Aparte de ser consumidas por humanos, las hojas de chaya también han sido utilizadas para aves. (Donkoth et al., 1990). En el oriente de Guatemala a la chaya se le llama chatate.

Después de realizar una colecta de chaya doméstica en distintas regiones de Guatemala, hemos identificado 4 distintas selecciones de chaya doméstica, éstas presentan hojas con forma distinta. (figura 1)

Las 4 selecciones fueron clasificadas botánicamente como: *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill) I.M. Johnst. ssp. *aconitifolius* (Breckon, 1975). Los lugares donde se encontró chaya fueron los siguientes: selección I en Baja Verapaz, Santa Rosa, Escuintla, Izabal y Petén; selección II en Jutiapa; selección III en Petén y Retalhuleu; selección IV en Chiquimula, Jutiapa, y Zacapa. Los principales usos que se reportaron de la planta son: consumo humano de hojas y cogollos cocinados, y siembra de cerco vivo. Se encontró que el consumo humano de chaya es poco frecuente (una vez por mes o menos) y que no se comercializa. También se utiliza en alimentación animal de cabras y cerdos.

Luego de sembrar, las selecciones I y II se adaptaron a la ciudad de Guatemala (1524 metros de altitud) mientras que las selecciones III y IV tuvieron que ser sembradas en invernadero, pues aparecen a menor altitud.

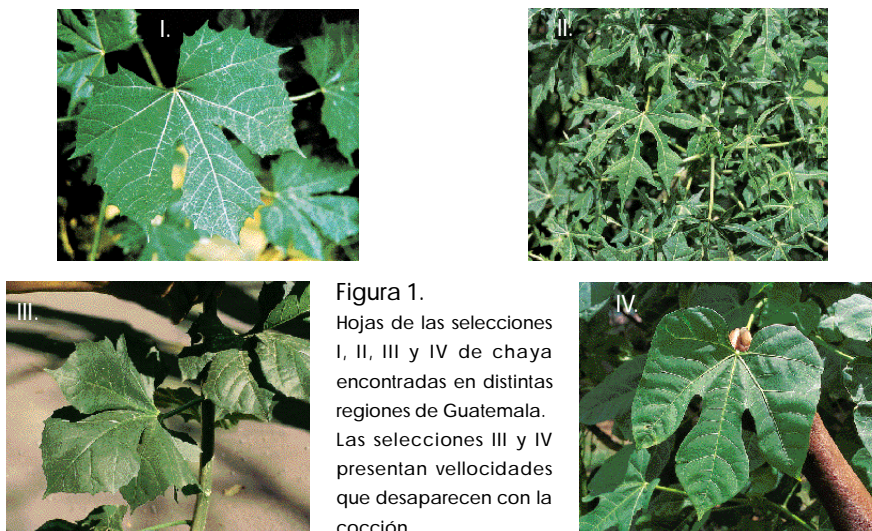


Figura 1.
Hojas de las selecciones I, II, III y IV de chaya encontradas en distintas regiones de Guatemala. Las selecciones III y IV presentan vellocidades que desaparecen con la cocción.

Tabla 1. Composición por 100 g. de porción fresca de hojas comestibles.

	gramos						miligramos								
Chaya	5.6	1.8	11.2	2.4	1.8	260	82	2.2	2.2	0.2*	0.4*	1.6*	394	80	64*
Bledo*	3.7	0.8	7.4	1.5	2.1	313	74	5.6	1.6	0.05	0.24	1.2	65	86	42
Chipilín*	7.0	0.8	9	2.0	1.5	287	72	4.7	3.0	0.33	0.49	2.0	100	82	56
H. mora*	5.0	0.8	7	1.4	1.8	199	60	9.9	0.2	0.18	0.35	1.0	61	85	45
Calabaza*	4.2	0.4	3.4	1.5	1.6	127	96	5.8	0.8	0.14	0.17	1.8	58	90	26
Espinaca*	2.8	0.7	5	0.7	1.8	60	30	3.2	1.2	0.06	0.17	0.6	46	90	30
Acelga*	1.6	0.4	5.6	1.0	1.6	110	29	3.6	0.9	0.03	0.09	0.4	34	91	27
Lechuga*	1.0	0.1	3	0.5	0.4	16	23	0.4	---	0.05	0.03	0.3	7	96	13

* Tomado de INCAP - ICNND, 1961 (INCAP - ICNND. 1961).

El análisis químico que realizamos confirmó que las hojas de chaya presentan un valor nutritivo alto en comparación con otras hojas comestibles, como puede observarse en la Tabla 1. Las hojas de chaya sobresalen por su alto contenido de vitamina C, actividad de vitamina A (principalmente -caroteno) y proteína. Aunque no se sabe cuanto se logra absorber de estos nutrientes, la chaya tiene cantidades altas, por lo que puede contribuir bastante a la dieta, al igual que las hojas de bleado, chipilín y hierba mora (macuy). Hay que mencionar también que un factor que puede afectar la cantidad de nutrientes utilizables de la hoja es la preparación. Por ejemplo, la vitamina C se ve disminuida al sobrecocinar las hojas. Las hojas de chaya requieren cocción en agua hirviendo de 15 a 20 minutos, para eliminar compuestos tóxicos llamados glucósidos cianogénicos; éstos no quedan en el agua, ni en la hoja, ya que el ácido cianhídrico tóxico que producen se libera en el vapor. El sabor de las hojas es aceptable y se pueden mezclar muy bien con huevo, tomate o en caldos. En el Petén también la preparan en tamalitos de masa de maíz.

La composición de las hojas de chaya es relevante, ya que la vitamina C es importante para el funcionamiento normal del organismo, y por ser antioxidante se ha asociado con la prevención del cáncer. Además, la vitamina C puede ayudar a la absorción de hierro, cuya deficiencia es uno de los principales problemas nutricionales de nuestra región. Por otro lado, el -caroteno es importante como fuente de vitamina A, y también es un antioxidante que podría prevenir el cáncer. La vitamina A aparte de ser esencial para la visión, también es importante durante el desarrollo embrionario y para la prevención de infecciones (OPS - ILSI, 1991). La deficiencia de vitamina A es otro problema nutricional importante en nuestra región.

Según lo expuesto, resulta contradictorio que plantas tan nutritivas como la chaya, bleado, chipilín, hierba mora y calabaza, sean producidas y comercializadas a menor escala que plantas no nativas como la espinaca, lechuga y acelga, las cuales son menos nutritivas.

En conclusión, por su buena composición nutricional, las hojas de

chaya adecuadamente cocinadas parecen ser muy nutritivas, por lo que hay que promover su consumo.

Referencias

1. de Landa, D. Relación de las cosas de Yucatán. Editorial Dante, S.A. Mérida. p. 141.
2. Coe, S.D. 1994. America's First Cuisines. University of Texas Press, Austin. p. 149, 153, 164.
3. National Academy of Science. 1975. Underexploited Tropical Plants with Economic Value. Chap. III. Vegetables. Chaya. p. 45-48.
4. Molina-Cruz, A. 1995. La Chaya (Cnidoscolus aconitifolius, Cnidoscolus Chayamansa). Bol. Rec. Fitogen. Fac. Agr. USAC 1, 7-8.
5. Martin, F.W., and Ruberté, R. 1978. Vegetables for the hot Humid Tropics - Part 3. Chaya, Cnidoscolus chayamansa. U.S. Department of Agriculture, New Orleans.
6. Donkoth, A. Kese, A.G., and Atuahene, C.C. 1990. Chemical composition of chaya meal (Cnidoscolus aconitifolius (Mill. Johnston) and availability of its aminoacids to chicks. Anim. Feed Sci. Tech. 30, 155 - 162.
7. INCAP - ICNND. 1961. Tabla de Composición de Alimentos para América Latina. INCAP Guatemala.
8. Breckon, G.J. 1975. Cnidoscolus, section Calyptosolen (Euphorbiaceae) in México and Central América. Thesis. University of California - Davis.
9. OPS - ILSI. 1991. Conocimientos actuales sobre nutrición. 6a. ed. OPS, Washington , D.C.

Las gramas de jardín y sus prácticas culturales

Ing. Agr. José Montenegro Suarez



La clave de una buena grama está en sus cortes y su riego

El suelo

Para un buen desarrollo de la grama se requiere una excelente preparación de la cama o suelo, o sea una adecuada estructura física.

La estructura se logra con una preparación del suelo, puede ser ésta:

3 partes de tierra negra
1 parte de arena blanca
1 parte de brosa o humus (lo más descompuesto posible).

Al tener un suelo con estas proporciones brindamos suficiente aireación a las raíces y tallos o estolones rastreros, una retención de humedad, y microorganismos para descomponer la materia orgánica y hacerla aprovechable por las plantas. La espesura o grosor ideal de tierra negra es de 10 cms; sin embargo, no es imprescindible ya que todo tipo de suelo tiene nutrientes, incluyendo los arcillosos o barrozos.

Lo que se debe mejorar es su estructura física, con la incorporación de tierra negra preparada, agregando 5 centímetros de espesor sobre el suelo de las proporciones mencionadas.

Cuando se trate de un suelo muy barroso, se recomienda picarlo y luego incorporar 2 cms de arena blanca para ayudar a un buen drenaje, y luego incorporar la tierra negra preparada. Si se tienen suelos muy arenosos, se sugiere sólo agregar en la mezcla tierra negra y brosa.

Los tipos de grama que se utilizan en Guatemala son la grama San Agustín, (*Stenotaphrum secundatum*),



Kikuyú (*Penisetum clandestinum*), o grama Bermudas (*Cynodon dactylon*) y grama canasta u hoja ancha (*Paspalum notatum*). Sus sistemas radiculares no desarrollan más de 10 cms cuando son destinadas para gramas de jardín, ya que existe una regulación de las raíces cuando se efectúan periódicamente cortes a su follaje.

Desinfestación y desinfección del suelo

Cuando ya se tiene la preparación del suelo lista, se debe proceder a curar el suelo, lo cual comprende dos actividades:

1. Desinfestación

es el control de insectos de suelo.

Dentro de éstos están principalmente la gallina ciega, gusano alambre, gusanos nocheros, zompopos y hormigas. Se realiza con un insecticida granulado o en polvo que fácilmente puede obtener, preguntando por él, en tiendas agropecuarias.

2. Desinfección

es la aplicación de un fungicida para el control de hongos en el suelo: *Phytium* sp, *Rizoctonia* sp, *Alternaria* sp, y otros que llegan a dañar la raíz y el tallo, principalmente cuando la grama procede de una semilla, como el caso de las gramas Bermudas, especialmente en variedades importadas. Se

pueden utilizar productos para desinfección de suelos de fácil obtención en su tienda agrícola. Regularmente se utilizan diluidos en agua, y se aplican con una regadera.

De las anteriores actividades, la que más frecuentemente se efectúa es el control de insectos de suelo, ya que las gramas son un poco más resistentes a los hongos.

Siembra de la grama

La siembra de las gramas se puede realizar en diferentes formas, son las más comunes en nuestro medio las siguientes:

A) Siembra de guías

La grama que regularmente se siembra en guías o tallos rastreros es San Agustín. Se siembra entre surcos o zanjales distanciados de 10 a 15 cms y de 1 pulgada de profundidad. Se introducen las guías cortadas de un largo de 20 centímetros aproximadamente (o en forma práctica, la distancia que existe entre el dedo índice y el pulgar, llamado un "gen"). Nunca se recomienda introducir en los surcos o zanjales una guía larga, tal y como vienen en los sacos, ya que solamente en los extremos tendremos brotes de grama, dejando áreas sin brotar, provocando que no cierre o tupa la grama en el campo. El riego se debe hacer inmediatamente después de plantar las guías, por lo menos durante 1 hora diaria, los 15 días siguientes. Es mejor si se hace con aspersores rotativos de jardín, ya que éstos permiten distribuir el agua dentro del suelo. Al hacerse con la manguera y la mano, solamente se moja la superficie, sin que penetre en el suelo, lo que produce escorrentía y se puede creer que todo está regado o empapado.

B) Siembra en tepes o cuadros irregulares

La siembra en tepes o cuadros irregulares son aquellas gramas que se arrancan del suelo con todo y tierra o pilón. Regularmente tienen un grosor de 1 pulgada, ya que si es más grueso tienden a partirse. También se le llama grama en rollo, pero no son más que tepes de un distanciamiento de 0.3 x 0.80 mts. A medida que se siembren con menos longitud garantiza más su pegue, ya que de lo contrario hay mucho resquebrajamiento de los tepes. Los tipos que se venden son: San Agustín y Kikuyú; la primera es más costosa por su cultivo y reproducción, (un poco más difícil y escasa) en cambio la otra es la que regularmente abunda, hasta en forma natural, sin cultivarse, es muy buena. Cuando se colocan los tepes se mojan por encima y se masean con una pala o un mazo de madera. Se tratan de compactar un poco hacia el suelo con la finalidad que las raíces no queden flojas o con bolsas de aire, lo que impide su enraizamiento al suelo definitivo. El riego se efectúa en la misma forma anterior ya descrita.

C) Siembra de grama en semilla

La grama que se siembra en semilla regularmente es del tipo Bermudas. Existen algunas variedades que ya se encuentran en el mercado como la Bermuda Soneta, Royal Green, y otras que regularmente se utilizan más en los campos de Golf. Estas gramas son muy bonitas, pero su mantenimiento es de mucho más cuidado especialmente por los hongos de suelo. Por no ser de nuestra región, tienen problemas de resistencia a ciertos hongos, pero se pueden cultivar perfectamente con un buen manejo de prevención.

Regularmente se siembra manualmente al voleo o con una

máquina de siembra manual parecida a un molino. Se cubre con una película fina de tierra, que se puede halar con la golondrina de jardinería. Donde no nazca hay que resembrar la semilla, ya que a veces quedan espacios donde no cae la semilla. Después de la siembra es recomendable aplicar un insecticida de suelo. 15 días después de la siembra se recomienda tirar un abono 20-20-0 químico, a razón de 1/2 oz por metro cuadrado, en forma manual al voleo y luego regar. Regularmente, en todo terreno nuevo que se va a sembrar, existe incidencia de malezas, principalmente cuando se siembra con este método y en guías. Es recomendable extraerlas, ya que si se dejan compiten con la grama. Su riego es con más cuidado, ya que la semilla queda muy por encima, por lo que debe ser con baja presión o nebulizadores.

Abonamiento a las gramas

Existen diferentes tipos de abonos que se pueden aplicar a las gramas; orgánicos, químicos orgánicos, y químicos, entre los cuales básicamente se encuentran los siguientes:

Orgánicos: estiércol de bovino, equino y gallinaza.

Químicos-orgánicos: urea orgánica, 15-15-15 orgánico, regularmente son compuestos con gallinaza.

Químicos: urea, 15-15-15, 20-20-0, 18-6-12-4-2, y abonos foliares que son complementarios como elementos menores.

Los abonos orgánicos suplen algunas necesidades, pero se debe de dejar bien claro que no todos los nutrientes que necesita toda planta lo sustituyen éstos, ya que a veces se requiere de un determinado elemento como el fósforo o potasio, que no fácilmente se encuentran en un orgánico puro.

Debido a esto ya están saliendo al mercado la combinación de ambos. Existen reacciones químicas en el suelo que necesitan de determinado elemento como el nitrógeno, para que se descompongan los abonos orgánicos y, a la vez, que quede una cantidad para la nutrición de las plantas.

La aplicación de abonos orgánicos se hace regularmente sobre la grama, en volúmenes considerables, aproximadamente 1/2 libra por metro cuadrado. También puede regar un volumen sobre la grama, a modo de que se distribuya con una barredora metálica (golondrina) sobre la grama. Regularmente no debe quedar completamente cubierta la grama, sino que debe verse entre grama y el abono orgánico. Luego hay que regar diariamente, durante una semana, para que se descomponga rápidamente y no afecte a la grama sembrada. Con este sistema el inconveniente es la molestia del mal olor a amoníaco que sueltan todos los estiércoles; sin embargo, es benéfico. No hay que olvidar el control de insectos 15 días después de aplicado el abono orgánico, especialmente por los huevos que pueden llevar estos abonos.

Después de 1 mes de sembrado un nuevo campo de grama, se recomienda la aplicación de un 20-20-0 al voleo, 1 lb. por cada 20 mts. cuadrados, luego regar para bajar el fertilizante. La aplicación de urea puede ser 1 lb. por cada 50 metros cuadrados, 1 mes después de aplicado el 20-20-0. Se hace en la misma forma al voleo, y luego inmediatamente se riega; si no se efectúa el riego, la grama sufre quemaduras

en sus hojas, hasta morir completamente. Se recomienda abonar un jardín de grama ya establecida, en forma alterna, una vez por mes, iniciándose con UREA, luego 15-15-15, o 18-6-12, o 15-10-30, en la misma dosis. Los abonos foliares regularmente se aplican con bombas de aspersión de mochila, existen de diferentes capacidades, Se utilizan regularmente la de 10 lts. Por lo general lo que se utiliza son 50 centímetros cúbicos por 10 litros de agua, para aspersar un área aproximadamente de 50 metros cuadrados. Estas aplicaciones se pueden hacer mensualmente.

Cortes de grama y recuperación de áreas

Los ciclos decorativos de las gramas varían dependiendo de la humedad del suelo y de la especie que cultivemos en nuestro jardín. Regularmente los cortes se deben hacer de la siguiente manera:

Grama San Agustín:

Época de invierno, cada 12 a 15 días;
verano, 15 a 18 días.

Grama Kikuyú:

Época de invierno, cada 8 a 10 días;
verano, cada 13 ó 15 días.

Grama Bermudas:

Época de invierno, cada 12 a 18 días;
verano, cada 18 a 20 días.

La regularidad del período de corte es muy importante y determinante, ya que cada una de las gramas tienen un diferente vigor de crecimiento. Cuando se pierde el control del período de corte, la grama presenta guías muy largas, amarillamientos, proliferación de malezas de hojas anchas dentro de la grama, hasta llegar a áreas sin grama por la misma competencia por luz.

Casi todo mundo se queja que su grama no es buena semilla o que le

falta tierra negra. La clave está en sus cortes y su riego, ya que el corte permite la proliferación de nuevos hijos llegando a un acolchonamiento y a su vez al color verde deseado en las gramas. Es así como tupe en forma uniforme en los campos sin tener problemas de malezas o áreas sin ella.

Cuando existan lagunas o islas de tierra en el jardín de grama es preferible sembrar de nuevo las guías y no esperar a que la propia grama tupa con su guía ya que nunca lo va a lograr. En estas islas hay compactación del suelo y el corte periódico de la grama no le permite a la guía rastrera echar raíces sobre el suelo.

Talles de la grama

El tallado de la grama no es más que hacer orillas. Con esta práctica se debe tener cuidado, ya que el jardinero comúnmente llega a hacer grandes zanjas, sin tener el cuidado de mantener por lo menos 1 pulgada de distancia entre los caminamientos o concreto fundido. Cuando se hagan zanjas se sugiere aplicar tierra negra en el lugar y resembrar de nuevo la grama.

Referencias

1. Gran Enciclopedia de Plantas y Flores. Edición Grandes obras de SARPE S.A. I,II,III, Tomos, 1979.
2. Plantas Forrajeras Tropicales. B. Havard-Duclos. Ed. Blume 1969.
3. Guía práctica para su jardín. Superb Agrícola.
4. Manual del jardín y macetas de Interior. Ing. José Montenegro Suárez. Empresa El Jardinero. Tel: 478 2436 - 478 1457.

El propósito de este artículo es ofrecer información sobre los aranceles y los precios que apoyan la toma de decisiones de los productores y consumidores de los granos básicos (arroz, maíz y frijol) en Centroamérica, principalmente en Guatemala.

La incorporación de los productos agropecuarios al libre comercio intrarregional, en el marco de un proceso de integración económica basado en la apertura comercial multilateral, ha planteado una serie de dificultades en su aplicación para productos que, como los granos básicos, implican una modificación sustancial en el instrumental tradicionalmente aplicado. Por ello, tiende hacia una política comercial armonizada a nivel regional, que toma en consideración la nueva estrategia de desarrollo adoptada por los países centroamericanos, y utiliza los parámetros y compromisos derivados del proceso de liberalización de sus economías.

Situación actual de los granos básicos en C.A.

Es claro que los productos agropecuarios sensitivos, dentro de ellos los granos básicos, se han

El comercio de los granos básicos en Centroamérica y los precios en Guatemala

Ing. Mike Estrada UNICEA/MAGA

En los últimos años los precios del maíz han ido en aumento

convertido en un verdadero reto para el libre comercio en la región centroamericana. Existen una serie de aspectos que están interrelacionados y han dificultado el perfeccionamiento del libre comercio y la adopción de una política comercial armonizada en la región, entre ellos:

A) La región en su conjunto es importadora neta de granos básicos. Un análisis del comportamiento de la producción, consumo aparente e importaciones de cada uno de los granos identifica sus particularidades. Por ejemplo, el frijol y el maíz blanco son rubros destinados al consumo humano, en los cuales la

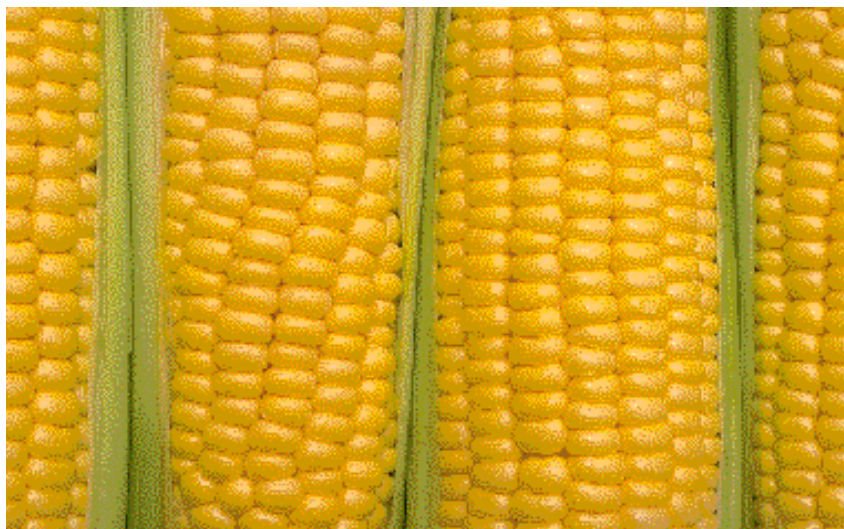
región tiende a ser autosuficiente (excepto para épocas con efectos climáticos adversos), y que la mayor parte de las importaciones que se registran provienen de los mismos países de la región.

B) En el caso del maíz amarillo y del arroz, la región se abastece en mercados extrarregionales de forma significativa. El comportamiento de producto por país varía; sin embargo, es claro que se requiere de importaciones provenientes de terceros países, principalmente los Estados Unidos, para satisfacer la demanda doméstica.

C) Es importante notar que, en los últimos años, la tendencia creciente al aumento de las importaciones de granos, en general, se mantiene, con algunas variaciones de un año a otro, vinculadas a los efectos climáticos favorables o adversos.

Los aranceles

En materia de acceso los países centroamericanos acordaron incorporar al libre comercio intrarregional a todos los productos agropecuarios. Lo anterior fue acompañado por la adopción de un arancel externo común, en vigencia desde 1993, que fue negociado según las bases establecidas por los Presidentes Centroamericanos, para utilizar un techo de 20% y un piso de 5%. Esta medida ha sido modificada recientemente por el Consejo de Ministros Responsables de la Integración,



en el sentido de iniciar una desgravación arancelaria, para reducir el piso de arancel a 0% para materias primas y bienes de capital; y un techo de 15% para bienes finales, para que se aplique en su totalidad en el año 2000. Existe la posibilidad, para algunos bienes altamente sensibles, de que en estos casos se concedan cinco años más, para llegar a los niveles máximos y mínimos.

Exportaciones de granos básicos y precio promedio anual

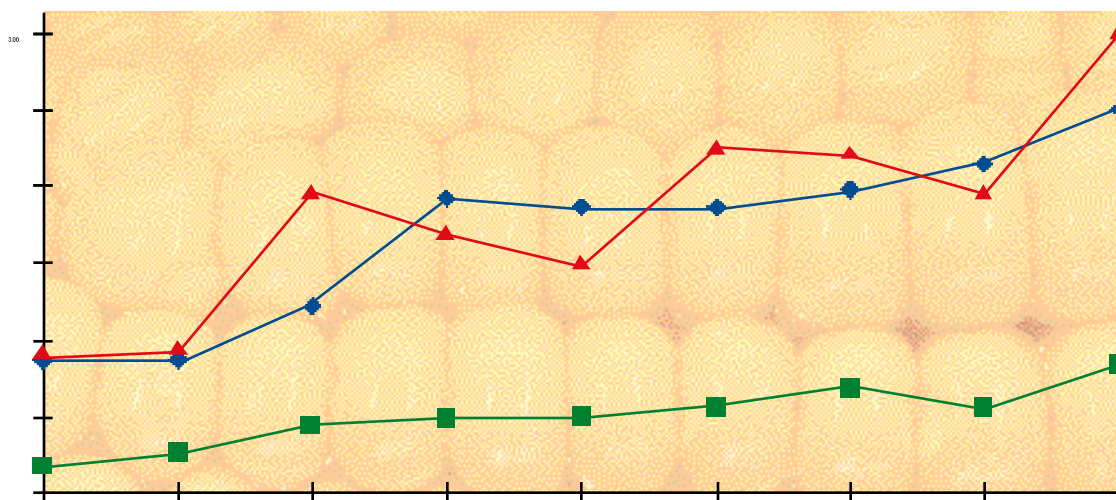
El maíz, según cifras del INE (Instituto Nacional de Estadística), ha tenido una exportación para el área Centroamericana del 99%, y para el resto del mundo 1%. El frijol también se ha exportado en un 99% a Centro América y un 1% para Estados Unidos.

Por último, el arroz se exporta en un 100% a los países de Centroamérica.

Precios

En los últimos años, la tendencia de los precios promedio anuales de los productos maíz, frijol y arroz han ido hacia el incremento, tal y como se aprecia en la siguiente gráfica:

PRECIO PROMEDIO ANUAL AL CONSUMIDOR



* Nota: precios en quetzales reportados en el año en cuestión.



UNICEA

Unidad de Apoyo al Comercio y Estadísticas Agropecuarias del Sector Agrícola, Pecuario, Forestal e Hidrobiológico del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) de la República de Guatemala, creada el 6 de marzo de 1997.

OBJETIVOS:

- Asistir a MAGA en su gestión ministerial como unidad de Apoyo Especializada en temas relativos al comercio exterior.
- Desarrollar y sistematizar la información técnica necesaria para sustentar y fundamentar posiciones técnicas de negociación.

> Organizar y administrar registros en banco de datos estadísticos.

Los servicios que presta actualmente:

- Monitoreo y Divulgación de precios de los principales productos agropecuarios de consumo local e insumos necesarios para la agricultura.
- Asesoría al Ministerio de Agricultura en asuntos de comercio exterior.
- Representación sectorial en foros internacionales.
- Representación sectorial en negociaciones comerciales.
- Elaboración de Reportes de Coyuntura.
- Análisis de entorno y medición de impacto en Política Comercial Agropecuaria (diferenciados).
- Base de datos sobre comercio Exterior Agropecuario.
- Información a diversos sectores sobre Estadísticas Agropecuarias disponibles.

Para cualquier información nuestra dirección es: 17 Avenida 8-96 zona 11, Colonia Miraflores; Tel.: 474-3166 y Telfax: 471-8051

Nota: A partir del mes de febrero la nueva dirección es 5a. Avenida 8-60, zona 9, La Foresta; Tel.: 334-1048.



Demandas de Europa y Norteamérica

La producción ecológica

Ing. Agr. Eduardo Calderón
Ejecutivo de la Subcomisión de Agricultura Ecológica
de la Asociación Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales

Los productos ecológicos están tomando auge internacionalmente y Guatemala tiene condiciones para producirlos

Las personas con conciencia ecológica, los movimientos ambientalistas, la tendencia hacia lo natural y lo ecológico están generando nuevas expectativas en la mente de los consumidores. No consumir ni adquirir para su uso bienes que en su proceso de producción afectan negativamente



al medio ambiente, o bien que pueden provocar daños a la salud, es un movimiento generalizado que se está reflejando en los mercados internacionales en donde la demanda de productos ecológicos u orgánicos es cada vez mayor.

Los productos ecológicos son todos aquellos en los que en su proceso de producción no se utilizan insumos de síntesis química que contaminen el ambiente y que puedan tener residualidad poniendo en peligro la salud del consumidor. Estos productos son el resultado de la integración del manejo adecuado de los recursos en los ecosistemas. Se trata de producir sin destruir, procurando mantener el equilibrio ecológico en el medio, partiendo de un suelo vivo y del respeto por la biodiversidad del lugar.

Hablar de producción ecológica es sinónimo de producción sostenible, biológica u orgánica. Para fines comerciales se habla de ecológico o biológico en mercados como el Europeo, pero el término orgánico es más utilizado a nivel de Norteamérica. En la producción ecológica se parte de un manejo adecuado de los

recursos tal como un suelo vivo rico en materia orgánica, incorporación de restos de cosechas, uso de abonos verdes, manejo y conservación de suelos, productos naturales con acción insecticida, fungicida o repelente, control biológico de plagas, rotación de cultivos, control mecánico de malezas etc.

Los productos ecológicos u orgánicos tienen mercados específicos y los compradores los buscan, pero necesitan una garantía de que fueron producidos orgánicamente; por lo tanto, existe a nivel mundial una gran cantidad de agencias certificadoras que inspeccionan, verifican y certifican la forma de producción de los productos. El mecanismo es el siguiente: un productor ecológico debe de contar con registros del manejo de sus plantaciones o fincas. Cuando decide optar por la certificación hace su solicitud a la agencia que considere conveniente, la agencia delega a un inspector independiente para que inspeccione la finca y verifique la información con que cuenta el productor. El inspector entrega un reporte detallado a la agencia y luego se procede al análisis de la información recibida, luego la agencia toma la decisión de emisión del certificado. Cada agencia tiene sus estándares bajo

los cuales certifica los productos, por lo tanto puede haber algunas diferencias entre agencias de certificación. Es aconsejable que al elegir una certificadora se tenga en cuenta cual es el mercado de destino de los productos, para optar por un sello que ya es conocido y que goza de credibilidad ante los consumidores. Las agencias garantizan tanto el proceso de producción en campo, como el proceso en planta.

En Guatemala ya se cultivan y hacen varios productos de forma orgánica o ecológica, entre otros está el café, banano, ajonjolí, plantas medicinales, especies, cardamomo, hortalizas, subproductos del bosque como potpourri, algunas plantas ornamentales, productos de madera, etc. Para promocionar sus productos los exportadores Guatemaltecos participan activamente en eventos de promoción o ferias especializadas en productos orgánicos, tal es el caso de

Bio Fair que se celebra anualmente en Costa Rica en el mes de noviembre; o bien, **Biofach** que es una de las ferias de productos ecológicos más importante a nivel mundial y se celebra anualmente a finales del mes de febrero en Frankfurt, Alemania. En ambos eventos de promoción se viene participando desde 1995, en donde además de poder ofertar productos se puede conocer las tendencias de los mercados, demandas de los productos, hacer contactos comerciales, grado de industrialización de productos, etc. La experiencia de los exportadores al participar en estos eventos es de suma importancia para mejorar y/o diversificar su oferta de productos orgánicos.



Guatemala posee una gran diversidad biológica, climática, edáfica y cuenta con recursos naturales propios que la hacen única; esto permite poder competir con una amplia gama de productos producidos ecológicamente. Es necesario entonces, fomentar este tipo de producción para generar suficiente oferta exportable y competir en los mercados internacionales con productos sanos, de alta calidad y producidos de forma sostenible en concordia con el medio ambiente.



Eficaz y funcional Producción de plantas de tomate

Ing. Agr. Julio Rufino Salazar
Técnico del ICTA

La producción de plantas de tomate, mediante la utilización de cartuchos de papel periódico es una tecnología eficaz, funcional y económica, que permite producir plántulas de tomate libre de virus (acolochamiento) y de buena calidad agronómica.

En Guatemala, el tomate es una de las hortalizas más cultivadas, pero a partir de 1987 los productores han venido afrontando el problema del acolochamiento del follaje, que es una enfermedad



producida por virus transmitido por mosca blanca.



Una de las soluciones aparentes encontradas por los productores consiste en realizar las siembras de tomate en áreas cuya altura sea mayor de 1000 metros sobre el nivel del mar, pero actualmente existe un biotipo de mosca blanca que está adaptada a estas condiciones, y se estima que es más resistente a los insecticidas y tiene un

Nueva técnica: utilización de cartuchos de papel

rango más amplio de plantas hospederas.

Para el cultivo de tomate, mientras más temprano se muestren los síntomas del virus (acolochamiento) menor será el rendimiento, por eso, el productor debe cuidar que al trasplantar su tomate éste vaya libre de acolochamiento. Si el productor trasplanta una plantita con virus, posiblemente ésta no va a producir nada.

A continuación se describe un método para producir plantas de tomate libre de acolochamiento, mediante la utilización de cartuchos de papel periódico. Este método se empezó a utilizar en Brasil y Costa Rica; y en Guatemala fue investigado por ICTA - IPM - CRSP y actualmente, algunos productores de tomate del área de Sanarate, El Progreso y Santa Catarina Mita, Jutiapa ya están utilizando esta tecnología.

Los materiales que se necesitan para que el productor utilice esta tecnología son: un tubo plástico de 5 centímetros de grueso y 10 de largo

(tubo PVC de 2 pulgadas de diámetro y 4 de largo), papel periódico, tierra para llenar los cartuchos (bien preparada con un fertilizante completo) y tela espuma para cubrir los semilleros durante 25 o 30 días.

Cómo hacer los cartuchos de papel periódico

1. Los materiales necesarios para hacer cartuchos son (ver foto): un tubo plástico (PVC) de 2 pulgadas de diámetro por 4 de largo, pita o cordel, papel periódico.
2. El tubo debe tener 4 pulgadas de largo. Se



le hacen dos agujeros a 1 pulgada de un extremo. Por estos agujeros se pasa la pita como se muestra en la foto.

3. De una hoja de papel periódico se cortan tres tiras del mismo ancho. La foto muestra



como quedan.



4. En esta foto se muestran como se ve el tubo y la tira de papel listos para hacer el cartucho.



5. La foto 5 muestra como se envuelve el tubo con la tira de papel. Se rueda el tubo sobre la tira teniendo cuidado que la orilla del papel llegue solo hasta los agujeros con la pita. El cartucho quedará de 3 pulgadas de alto.



6. Capacitación de productores de tomate sobre cómo hacer cartuchos, envolviendo un cartucho.



7. Vea la foto y observe como se dobla hacia dentro una punta del papel antes de terminar de enrollar el cartucho.



8. Para completar el cartucho se introduce la parte inferior del papel dentro del tubo (ver foto), para que el cartucho quede tapado.



9. Para terminar se quita el tubo, halándolo con la pita (ver foto).



10. La foto 10 nos muestra el cartucho completamente terminado.



11. En esta foto vemos la forma de los cartuchos listos para ser llenados con tierra preparada.



12. Una familia de productores confeccionando cartuchos.



13. Productor con semillero que utiliza cartuchos, listo para hacer el trasplante. Recuerde que se trasplanta SIN QUITAR el cartucho, solo se destapa de abajo para que la raíz pueda crecer. El papel se deshace en la tierra con el tiempo.



14. Esta es la tela espuma que se utiliza para tapar el semillero de cartuchos.



15. Forma de colocar la tela espuma en un semillero de cartuchos.



16. Semillero de cartuchos completamente tapados.



17. Productor revisando si no hay agujero en donde pueda entrar la mosca blanca.



Cuidados importantes

Es importante cubrir con tela espuma el semillero en el momento de la germinación de la semilla, esta tela (se parece al velo de novia) se consigue en la mayoría de ventas de telas del país. Durante los 25 o 30 días que el semillero esté cubierto, se deben aplicar fungicidas para controlar enfermedades como pata negra y tizones. Así mismo, **al trasplantar en el terreno definitivo, se debe destapar el papel del fondo del cartucho** para permitir un buen enraizado. La planta se siembra con el cartucho de papel, el cual es biodegradable y se deshace al poco tiempo, sin obstaculizar el crecimiento.

Ventajas

Con esta tecnología el productor de tomate reduce significativamente el porcentaje de plantas con virus en el campo definitivo; reduce los costos, porque no necesita aplicar insecticidas durante los 25 o 30 días que el semillero está cubierto; los cartuchos pueden ser confeccionados por la familia (esposa e hijos) o por personas de la comunidad; no se mueren muchas plantas al trasplantarlas, por lo que la población en

definitivo es más uniforme.

Este método puede ser utilizado por productores de tomate, para hacer un manejo integrado de mosca blanca en su cultivo. También se puede investigar sobre la conveniencia de utilizar cartuchos en otras hortalizas que necesiten trasplante.

Se estima que con la tecnología de cartuchos se utiliza el doble de jornales en el momento de trasplante, sin embargo, las ventajas le pueden traer al productor mayores beneficios.

La incidencia de plantas con virus en una plantación tradicional es

más temprano que en una plantación con plantas trasplantadas con cartucho. Por ejemplo, a los 30 días en la plantación tradicional hay un 15% de plantas con virus, mientras que en cartuchos solamente un 5% está contaminado.

Bibliografía

CUBILLO D. CHACON, A; HILJE, L. 1994. Producción de plántulas de tomate sin geminivirus transmitidos por la mosca blanca (*Bemisia tabaci*). Manejo integrado de plagas (Costa Rica) No. 34 pp 23 - 27.

HILJE, CUBILLO, D. 1995. Cómo producir plántulas de tomate sin virus. Boletín

informativo No. 35. Hoja técnica No.12/1995. Costa Rica. p i - iv.

MORALES J; SALGUERO, V. 1992. Manejo de semilleros para evitar el daño de mosca blanca. En: Manejo integrado de plagas de tomate. Fase I, 1991 - 1992. Ed. por Salguero, V. Dardón, D. Fisher, R. pp 101.105.

RIVAS G. LASTRA, R. HILJE, L. 1994. Retardo de la virosis transmitida por *Bemisia tabaci* (Gennadius) en tomate mediante semilleros cubiertos. Manejo Integrado de plagas. (Costa Rica). No. 31. pp 12 - 16.