

La **nueva** revista dedicada a la vida agrícola y pecuaria

# Agri cultura

... Ideas para crecer



**Los contaminantes en  
el medio de los agroquímicos**

**Manejo de semilleros y almácigos de café**

**El muestreo de huevos de chinche salivosa,  
es la base para prevenir su daño**

**Los fabricantes y sus productos**

**Beneficios económicos con la  
incorporación del componente  
ambiental en las empresas agrícolas**

**Tecnología de producción de frutales deciduos de  
hueso (melocotonero) en Guatemala**

**Cadena de la carne bovina  
en Guatemala**

**La industria láctea en Israel**

**Como hacer pacas de heno**

**Precios de productos agrícolas  
en mercados nacionales**

**La producción del ejote francés  
(french beans)**

**BUSQUE SU  
CALENDARIO DE  
1999**



# Los contaminantes en el medio de los agroquímicos

Ing. Erick Aróstegui

Fotografías 3M Guatemala.

## Identificar contaminantes

Como primer punto se busca reconocer las sustancias cuya presencia en el medio sea de carácter contaminante para el sistema respiratorio. Entre éstas figuran el polvo, neblinas, humos, gases y vapores.

- 1) *El polvo.* Se puede generar debido a la manipulación, manejo o acciones mecánicas sobre material sólido, lo cual produce partículas que permanecen suspendidas en el aire, según su tamaño. En agricultura se pueden mencionar la preparación de la tierra, recolección o empaque de la cosecha y el empleo de agroquímicos en polvo.
- 2) *Neblinas.* Se originan cuando se nebuliza un líquido dando lugar a pequeñas gotas. En agricultura ocurren cuando se aplican agroquímicos, en forma manual o mecánica, y se utiliza la bomba a presión.
- 3) *Humos.* Son pequeñas partículas sólidas que se forman por acción del calor. Los materiales metálicos se funden, se vaporizan y se enfrián brusca-

**Se presenta una guía para la identificación, efectos y riesgos en la contaminación agrícola, así como el desarrollo adecuado de un programa de protección respiratoria.**

mente como óxidos metálicos. Por ejemplo cuando se hace al-

guna soldadura en los talleres de mantenimiento agrícola.

- 4) *Gases.* Son sustancias que a temperatura y presión ambiente están en fase gaseosa. Algunos son inodoros e incoloros por lo que es difícil detectarlos. Se puede mencionar la Fosfina que se usa en el control de plagas.





Usar el equipo y en la manera correcta es básico para reducir la contaminación que afecta a los trabajadores agrícolas.

5) **Vapores.** Son emanaciones que se generan a partir de un líquido o sólido en forma espontánea (a condiciones ambientales) o por suministro de calor. Entre ellos los solventes como el xileno y la gasolina, u otros agroquímicos como el PCNB.

Para la identificación de contaminantes se debe tener en cuenta lo siguiente: formulación de agroquímicos; propiedades físicas; forma de aplicación; concentrados solubles; suspensión concentrada y polvos mojables.

- a) Propiedades químicas. Estructura, polaridad, solubilidad, estabilidad.
- b) Propiedades físicas. Estado (só-

lido, líquido o gas), presión de vapor.

- c) Efecto de las condiciones ambientales. La temperatura y la humedad relativa.
- d) Los concentrados solubles. Son líquidos de formulación homogénea que se aplican como solución de un ingrediente activo después de su dilución en agua. Por ejemplo el Previcur (fungicida, propamocab), Basta (herbicida glufosinato de amonio).
- e) Polvos mojables. Son formulaciones de ingredientes activos, como polvo, con otros compuestos que permiten una distribución homogénea al diluirlos en agua y forman una suspen-

sión. Requieren de agitación continua para evitar la sedimentación. Se pueden mencionar el Oxicop (fungicida, oxicloruro de cobre), Afalon 50 (herbicida, Limuron), Ecotech (insecticida biológico, Basilus thuringiensis).

- f) Suspensiones concentradas. Son soluciones líquidas de ingrediente activo sólido mezcladas con tensoactivos que facilitan la dilución en agua. Entre estas están el Rufast (acaricida, acrinathrin), Thiodan (insecticida, endosulfan).
- g) Concentrados emulsionables. Se entiende como una formulación líquida homogénea de 2 sustancias que no se mezclan fácilmente (el agua y el aceite), la adición de un tercer elemento mejora la interacción de los líquidos y permite formar una solución emulsionada estable. Por ejemplo el Afugan 30 (fungicida, pirazosofos), Nissorun (acaricida hexithiazox).

## Efecto de las condiciones climáticas

Fundamentalmente los elementos del clima que más afectan la contaminación con agroquímicos son la temperatura y la humedad relativa. Por ejemplo, la presión de vapor que es la fuerza ejercida por el vapor formado cuando está en equilibrio con un líquido o sólido. La presión de vapor de una sustancia varía en forma directamente proporcional con la temperatura. Dependiendo de sus características químicas, un compuesto puro o una mezcla generarán mayor o menor cantidad de vapor a unas condiciones dadas de temperatura.

## **Vías de ingreso en el organismo humano**

*Cutánea.* Por contacto con la piel, a mayor tiempo de exposición habrá mayor absorción. La falta de aseo y la presencia de lesiones en la piel aumenta la exposición.

*Respiratoria.* Se produce al inhalar los agroquímicos suspendidos en el aire: polvo, neblina, vapor, gas.

*Digestiva.* Indirectamente al consumir alimentos contaminados, comer con las manos contaminadas, fumar o por ingestión directa.

*Conjuntiva.* Contaminación por salpicaduras.

## **Acciones para minimizar la contaminación con agroquímicos**

### **1. Control por ingeniería y administrativo.**

Este control busca el adecuado manejo en los siguientes

puntos: a) reemplazo de ingredientes activos y solventes por sustancias con mucha advertencia en tancias menos tóxicas; b) correcto almacenamiento y buen manejo de la preparación de los (s) pesticidas; c) adecuado rotulado y uso apropiado de las etiquetas y d) conveniente procedimiento en la aplicación y reentrada.

### **2. ¿Quiénes deben ser protegidos?**

- Manipuladores de los agroquímicos.
- Preparadores de la tierra.
- Aplicadores.
- Trabajadores en general.
- Personal de mantenimiento.

### **3. Selección del respirador**

#### **Respiradores de filtros**

**Para partículas.** Fibras no tejidas con carga electrostática; partículas en forma de polvo, neblina o humos y diversidad de tamaño de la partícula.

**Filtros químicos.** Filtros de carbón activado; contaminación en forma

#### **Respiradores de media cara**

**presión negativa.** 10X T.L.V.

#### **Respiradores cara completa**

**presión negativa.** 50XT.L.V.

#### **Respiradores purificadores de aire forzado (PAPR).**

**De presión positiva.** 1000X T.L.V.

#### **Respiradores con suministros de aire:**

- Línea de aire. 100XT.L.V.
- Equipo de respiración autónoma.>100XT.L.V.

### **4. Entrenamiento de usuarios en los aspectos siguientes:**

colocación y ajuste correcto del respirador; reemplazo de los filtros; limpieza y cuidado de los respiradores; substitución de partes dañadas y almacenamiento apropiado de los respiradores y de los filtros.

# Manejo de semilleros y almácigos de café

Ronaldo Pérez y Michèle Mury\*



**E**l café es un cultivo en el que las prácticas tradicionales se han modificado en forma progresiva para aprovechar los más recientes avances en investigación y en mejoramiento genético.

Alcanzar la rentabilidad es una labor que se inicia de 3 a 4 años antes de la primera cosecha, cuando se selecciona la semilla y se establece el manejo temprano en semilleros y almácigos.

Debido a que los resultados no se verán de inmediato, sino hasta que el cafetal alcance su edad productiva (unos 3 ó 4 años después), los pequeños descuidos durante estas etapas pueden convertirse, más tarde, en grandes pérdidas económicas.

## El uso de semilla certificada

El caficultor cuenta, ahora, con variedades de café mejoradas, que en la actualidad son importantes herramientas para incrementar la rentabilidad del cultivo.

La semilla certificada se obtiene de granos sanos, bien desarrollados y en un grado óptimo de

**El éxito en este importante cultivo dependerá de la selección de la semilla, así como de los cuidados del semillero y del almácigo.**

maduración. Su uso brinda muchas ventajas:

- Está libre de patógenos.
- Presenta mayor uniformidad en su germinación, crecimiento y productividad.
- Se puede llegar a conocer su adaptabilidad a las condiciones en la región del cultivo, incluyendo: altitud, tipo de suelos (textu-



El uso de semilla certificada brinda grandes ventajas: está libre de patógenos y no limita la producción por variación genética.

\* Cualquier consulta puede hacerla al tel.: 473-2728 ó por medio de los emails: rperez@disagro.com mmury@disagro.com



Para optimizar la producción se ha desarrollado tecnología, como el injerto en mariposa, en la fase de semillero.



algún producto biocida (como Metam sodio<sup>1</sup>), vapor u otro método; permite el libre desarrollo de las raíces y facilita el arranque de las plántulas que pasan al almácigo. La misma arena se puede emplear para realizar varios semilleros.

### Estimando el número de plántulas

El mejor parámetro para determinar el número inicial de plántulas es el peso de la semilla sembrada, teniendo en cuenta la cantidad de semillas por unidad de peso y su porcentaje de germinación:

$$\# \text{Plántulas} = \frac{\text{kg} \times \# \text{semillas} \times \% \text{germinación}}{\text{kg}}$$

Ej.:  $1 \text{ Kg} \times 2,500 \text{ semillas} \times 94\% =$

$$2,350 \text{ plántulas.}$$

El número de semillas plantadas debe ser superior a la cantidad de plantas que se desea sembrar en campo, para compensar las pérdidas en semilleros y almácigos; (un 20 ó 30%; puede variar según el manejo de cada finca y pante). Un buen programa fitosanitario debe reducir, al mínimo, estas pérdidas.

Según la variedad, el número de semillas germinadas oscila entre las 2,300 y 2,800 por kilogramo (1,000 a 1,300 por libra); el porcentaje mínimo de germinación en semilla certificada debe ser superior al 90%.

Los semilleros no requieren fertilización, siempre y cuando se trasplante en la etapa de "soldadi-

to", porque la semilla contiene sus propios nutrientes. Se recomienda un manejo sanitario preventivo que combata principalmente a los patógenos y a las plagas del suelo, tal y como se sugiere en el cuadro 2.

Tanto el riego como las aplicaciones de plaguicidas se harán, de preferencia, por la tarde para evitar las horas de máxima temperatura y procurar mantener húmedo el suelo sin crear charcos o pozas de agua, ni lavar la capa que recubre la semilla, lo que incrementaría el ataque por hongos y otros patógenos.

### Trasplante a almácigos

Este traslado se hace en la etapa de "soldadito" o "fósforo", una vez entrada la época lluviosa, de 6 a 9 semanas después de iniciado el semillero. En este momento, la plántula se caracteriza por el verde del tallo.



Semilleros aéreos de café.

<sup>1</sup> Se usa el nombre genérico de los agroquímicos como guía para el agricultor. No se excluye la posibilidad de que otros ingredientes activos puedan proporcionar también un control efectivo.



Almácigo de café manejado correctamente de acuerdo con un programa definido.



Entre las ventajas del almácigo en bolsa está el evitar la propagación de patógenos y un mejor manejo nutritivo del sustrato

dro 4.

Ha existido mucha polémica sobre el uso de sombra en almácigos.

Una corriente de manejo afirma que el almácigo se debe hacer a la sombra, lo que minimiza daños por irradiación solar, fuertes lluvias y viento, produciendo plantas más uniformes y de mejor calidad. Otros aseguran que hacerlos al sol fortalece las plantas y minimiza el estrés de trasladarlas al campo, donde la mayoría se cultivan a pleno sol.

Lo cierto es que el cafetal no es una planta adaptada para producir a pleno sol. Se originó como un cultivo bajo la sombra del bosque tropical del este de África y se ha demostrado que su máxima capacidad fotosintética ocurre bajo un 40 ó 60% de sombra.

Afecciones como el "Mal de

Viñas" (responsable en nuestro país, por la muerte anual de millones de cafetos, desde almácigos hasta arbustos en plena producción) son aparentemente iniciadas por un desombre excesivo que expone a la planta a niveles de radiación solar muy por encima de su capacidad fotosintética.

El cultivo del café *a pleno sol* es más adecuado para regiones nubosas, con suelos muy ricos, neutros (sin alto contenido de aluminio u otros metales tóxicos) y sin poblaciones elevadas de plagas del suelo (nemátodos, cochinillas, etc.)

## Siembra definitiva en campo

La siembra temprana se hace regularmente entre mayo y junio, cuando ya se ha establecido la

época de lluvias. En algunos casos se realiza después de las fuertes sequías o *canículas* de agosto. Si las plantas permanecen mucho tiempo más dentro de la bolsa, se puede deformar la raíz principal (anomalía conocida como *cola de coche*) y se pueden quemar las absorbentes. Este y otros problemas también se dan por una mala siembra del "soldadito".

El método tradicional para arrancar los almácigos del suelo es el de *pilón* o *adobe*, que consiste en emplear un machete o pala pequeña para ir arrancando las plantas, de manera que las raíces queden rodead as de tierra. Los pilones se envuelven con plástico u otro material, para protegerlos durante su traslado.

También existe el método de

*poda de raíz* que consiste en cortar la raíz primaria unos 2 ó 2 1/2 meses antes de que la planta sea arrancada del almácigo. Esta operación favorece el desarrollo de las secundarias y terciarias, aumentando el área de absorción de agua y nutrientes.

Los almácigos en bolsas se transportarán en éstas, hasta el sitio de siembra. Es aconsejable cortar 5 cm de la base de la bolsa, para estimular el crecimiento radicular. En el momento de plantarlas se rasgarán y retirarán las bolsas plásticas.

Si hay fuentes cercanas con agua, un riego moderado reducirá el estrés del trasplante. Es conveniente revisar el área recién sembrada, 1 ó 2 días más tarde, y reponer las plántulas en mal estado.



El programa fitosanitario en almácigo debe tener principal control sobre mal del talluelo y otros hongos del suelo, cercospora, nematodos e insectos de suelo así como malezas.

## BIBLIOGRAFIA

1. Aguilar, G. J. 1995. Variedad Costa Rica 95. ICAFE-MAG, San José C.R. 30 p.
2. Argueta, A. 1991. Manual para el caficultor salvadoreño. ISIC, San Salvador. 148 p.
3. Brandt, A. 1998. Catimor T-8667 o variedad Costa Rica 95, para la productividad del café guatemalteco. Agricultura 1(6):15-18.
4. Campos, C. F. 1987. El cultivo del café. EUED, San José C.R. 60 p.
5. Carvajal, J. F. 1984. Cafeto, cultivo y fertilización. 2<sup>a</sup> Ed. Instituto Internacional de la Potasa, Berna. 254p.
6. Chacón, Y. 1998 Com. Pers. SAN-POL, S. A. Sabanilla de Alajuela, Apto. 129-4050. Alajuela, Costa Rica.
7. ICAFE. 1989. Manual de recomendaciones para el cultivo del café. ICAFE-MAG, San José C.R. 122 p.
8. MacVean, et al. 1992. Causas y naturaleza del mal de viñas en cafetos de Guatemala. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala. 13 p.



# El muestreo de huevos de chinche salivosa, es la base para prevenir su daño

Agr. Héctor Hugo Hidalgo Ramírez  
Ph.D. Víctor Eberto Salguero Navas

Fotografías y figuras CENGICAÑA

## Introducción

El cultivo de la caña de azúcar, en Guatemala, es atacado por diversas especies plaga, dentro de ellas la chinche salivosa (principalmente *Aeneolamia* sp.) es de las más importantes. El daño ocurre cuando adultos y ninfas succionan la savia de la planta. Altas infestaciones, sobre todo de adultos, pueden llegar a causar

**El muestreo de huevos de esta dañina plaga de la caña de azúcar permite detectar áreas infestadas, predecir poblaciones de adultos, diseñar medidas preventivas de control, así como actividades de investigación.**

necrosis total del follaje y reducir la producción. Su control requiere la

aplicación de medidas que incrementan los costos, considerablemente.

La chinche salivosa ha sido reportada en caña de azúcar, en nuestro país, desde la década del 70. Sin embargo, su importancia se ha incrementado. En 1996 afectó 46,000 ha, de éstas 10,000 fueron "quemadas". Durante 1997 sus niveles pobla-



Para la toma de muestras de suelo se usa el marco y cilindro de hierro.



Figura 1. Ciclo biológico de la chinche salivosa y secuencia operacional para su manejo integrado.

cionales y su daño se redujeron debido a condiciones climáticas desfavorables para ella y por la implementación del Plan Regional "Manejo Integrado de la Chinche Salivosa en Caña de Azúcar" (COMIP, 1998).

La fluctuación poblacional e incluso la presencia de los adultos, depende de las condiciones climáticas. Durante la época lluviosa y "días largos" hay presencia de la plaga en todos sus estadios (huevo, ninfa, y adulto). En el verano (época seca y días cortos), únicamente hay huevos diapáusicos que se mantienen en ese estado hasta que se establece la temporada lluviosa. Esta situación hace que el ataque ocurra de mayo a septiem-

bre, y que de octubre a abril haya tiempo para aplicar medidas preventivas de control.

El muestreo de huevos permite detectar áreas de alta infestación y predecir las poblaciones de adultos para el siguiente período lluvioso. Con esta información se pueden programar las medidas preventivas de control y orientarlas a las zonas más afectadas. También es necesario en actividades de investigación.

## Fase de campo

El muestreo de huevos de chinche salivosa se hace tomando pedazos de suelo (que es donde ocurren la mayor parte de oviposiciones) y son sometidas al proceso de extracción de los huevos.

## Cuando hacer un muestreo

Esta actividad se debe realizar luego del corte, 2 ó 3 días después es ideal, debido a que en ese momento existe mayor facilidad por la ausencia de caña parada. Lo anterior permite una distribución adecuada, sólo si se hace para detectar áreas infestadas durante la época seca. Para fines de investigación se puede hacer en cualquier período.

## Donde hacerlo

Se debe hacer en los pantes afectados por la plaga durante el año anterior y en los pantes próximos que reúnan condiciones adecuadas para el desarrollo de la misma, como lo son los que presentan problemas de drenaje y de suelos pesados. Las muestras de suelo se toman en el centro de la macolla, es decir entre cañas.

## Número de muestras

El número a tomar es de 5 en un pante con extensión máxima de 10 ha. En mayores de 10 se toma 1 adicional por cada 2 ha.

## Distribución

La distribución debe ser sistemática, en cada esquina del pante y la última en el centro. Las 4 de las esquinas deberán estar a 10 m de la orilla.

## Como tomar la muestra de

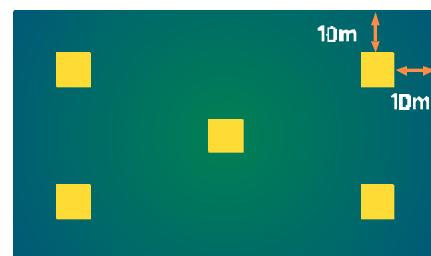


Figura 2. Distribución de las muestras en el campo.



Tamizado de las muestras.

## suelo

Se usa un marco de hierro de 30 X 30 cm y de 4 cm de altura o bien un cilindro de hierro de 8 cm de diámetro.

Cuando se utiliza el marco se debe profundizar en el centro de una macolla, las raíces y residuos de tallos se sacan con una pala de jardinero tratando de que se quede la menor cantidad de suelo posible en ellos. Con la misma pala se colecta el suelo que se encuentre hasta la profundidad de 2 cm y se coloca en una bolsa plástica. Si se



emplea el cilindro se debe ubicar, entre la macolla, en lugares sin basura.

## Identificación de las muestras

Todas deben llevar la siguiente información: finca, fecha, cañal, lote, pante, localidad, colector.

## Homogeneización y pesado

Cuando se usa el marco de hierro antes de realizar el análisis de laboratorio se deben homogeneizar las 5 muestras de un pante, luego se pesan y se obtiene el peso promedio por muestra. Despues se saca una submuestra (de 250 gramos)

que será la única que se analizará en el laboratorio. Si se utiliza el cilindro, no es necesario homogeneizar ni tomar una submuestra; se procesa el suelo, junto, de las 5 muestras.

## Fase de laboratorio

La extracción de los huevos de chinche salivosa, de la muestra de suelo, se hace con el siguiente procedimiento:

### Desbasurado

Antes de realizar la extracción de huevos se debe eliminar la basura para que se haga más fácil su detección dentro de las arenas y arcillas que logren atravesar el tamiz. Para esto se debe sumergir en agua (portable o desmineralizada), porque los huevos son más pesados la basura saldrá a flote. Esta actividad también se aprovecha para deshacer los terrones que aún pudiera tener la muestra.

Luego de haber removido y de haberle quitado los terrones, se deja en reposo por 10 minutos para que los huevos que hayan flotado, por el movimiento, se precipiten con el resto del suelo, para dejar toda la basura a flote y a la orilla del recipiente donde se ha hecho la mezcla. La basura se quita con papel toalla o cualquier otro material absorbente, únicamente en los 250 gramos del suelo que se sacaron de la muestra homogeneizada en el caso de usar el marco de hierro.

### Tamizado

El residuo del suelo, que queda después del desbasurado, es tamizado para eliminar las partículas



La fase de laboratorio incluye el desbasurado y tamizado de las muestras de campo.

más grandes y solamente dejar las más pequeñas que pasan junto con los huevos por el tamiz. Esto se hace suministrando agua a presión. Los tamices utilizados son de 35, 50 y 60 mesh, simultáneamente. Los huevos de chiche salivosa no pasan en el de 60 debido a su mayor longitud y diámetro. Se considera que el número que pasa es menor al 3%.

### Decantación

Se debe preparar una solución salina al 25% (125 gramos de sal en 500 ml de agua desmineralizada). Se coloca un embudo plástico en el embudo de decantación, se deja caer la muestra del tamiz

dentro del primero. El traspaso del tamiz hacia el embudo plástico se hace suministrando la solución salina por medio de una pizeta desde la parte de atrás del tamiz. El uso del embudo plástico hace que la muestra no se derrame y que caiga en el centro.

Hecho el traspaso del tamiz hacia el embudo de decantación se llena el primero, a presión, con la pizeta hasta 250 ml de solución salina, para remover los huevos y que por la diferencia de pesos queden flotando. La muestra se deja en reposo durante 10 minutos, luego se elimina el precipitado y lo que quedó flotando se recibe en un embu-

do, con la parte superior forrada con organza, que permite el paso del agua pero no de los huevos. Esta muestra se traspasa a una caja petri, con papel filtro húmedo en el fondo, para observar mejor los huevos en el estereoscopio.

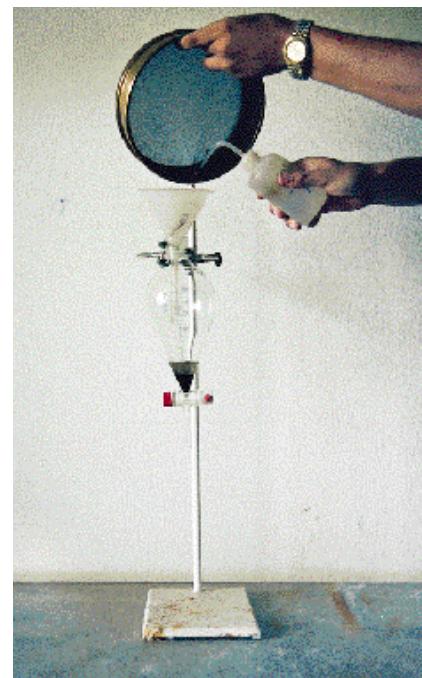
### Conteo de huevos

Los huevos se deben clasificar y contar con la ayuda de una clave gráfica con características morfológicas de su estado, después se registran en una planilla. La clasificación se debe hacer de la siguiente manera:

**Fértiles.** Son de color amarillo cremoso.

**Eclosionados.** De color blanco limpio con una sutura de eclosión.

**Depredados.** Presentan mordeduras de hormigas u otros depredadores.



Decantación de las muestras.

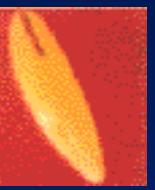
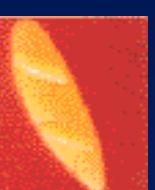
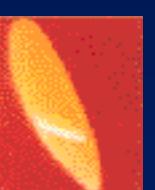
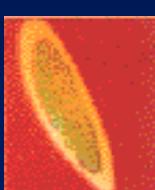
<b>HUEVOS FÉRTILES</b>	 Fértil, amarilla cremosa	 Posible depredación	 Próximo eclosión
<b>HUEVOS ECLOSIONADOS</b>	 Mordeduras de insectos	 Con operculo desprendido	
<b>HUEVOS PARASITADOS</b>	 Con abertura de salida del parásito	 Con abertura de salida del parásito	 Parásito aún adentro
<b>HUEVOS DEPREDADOS</b>	 Mordeduras de insectos		
<b>HUEVOS INFÉRTILES</b>	 Huevos blancos y largados		

Figura 3. Clasificación de huevos según su fertilidad.

**Parasitados.** Presentan una abertura, más o menos redonda cuando el parásito ya ha emergido, también se encuentra de color oscuro cuando el parásito no ha salido.

**Infértilles.** Son blanquecinos, más o

menos alargados y delgados.

Con esta información se procede a hacer los cálculos que se consideren necesarios, por ejemplo:

- Orientar medidas preventivas

(revista **Agri Cultura**, 4, páginas 12-16) en pantes que pasen los 200,000 huevos/ha.

- Porcentaje de biorregulación.
- Porcentaje de fertilidad.
- Población de huevos fértiles/ha.
- Adultos por tallo en la primera generación.
- Número de bolsas por hectárea a utilizar.

#### Referencias:

Cualquier ampliación pueden hacerla con los técnicos de Cañamip.

# Beneficios económicos con la incorporación del componente ambiental en las empresas agrícolas

Carlos Emilio Aguilar Mazariegos  
Ing. Agr. Máster en administración de empresas

Fotografías Milton Sandoval



**E**n la actualidad el mundo experimenta grandes dificultades ambientales que ocasionan desequilibrios climáticos y biológicos. Las tendencias para América Latina y el Caribe son bastante críticas.

La erosión, deterioro del suelo, deforestación y pérdida de la biodiversidad son problemas delicados. Se estima que más de 210 millones de hectáreas sufren procesos de erosión de moderada a grave, pérdida de fertilidad o procesos de salinización. La Organización para la Alimentación y la Agricultura de Naciones Unidas, (FAO) considera que durante los 80 se deforestaban, anualmente 5.9 millones de hectáreas. También existen dificultades urbanas, no menos graves: crecimiento de la población marginal y de los residuos peligrosos, así como la contaminación del agua y de la atmósfera.

Como resultado de estas tendencias, la Tierra sufre un calentamiento originado por la emisión de gases que se genera por los incendios forestales, la combustión de vehículos, el uso de plaguicidas y por el funcionamiento de aires

**Con el ejemplo de un estudio de caso, los empresarios del agro guatemalteco interpretarán que se obtienen mayores ventajas financieras cuando, en su actividad productiva, se introduce el enfoque ecológico.**

acondicionados, entre otros. Este calentamiento causa veranos más calurosos y eleva el nivel del mar en 6 cm cada decenio, lo que producirá grandes catástrofes en todo el planeta si no se toman acciones correctivas.

Como consecuencia de los problemas ambientales se han inicia-

do acciones para reducir la contaminación global. Una de las principales iniciativas es la filosofía del desarrollo sostenible, entendiéndose éste como *lo equilibrado del crecimiento económico, equidad social y uso de los recursos naturales para satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para cubrir sus propias necesidades*.

Como se puede apreciar en la figura 1, el desarrollo sostenible tiene 2 acepciones: global y local, ambas se fundamentan en 3 pilares básicos:

A.) Crecimiento económico y renta-



Se considera que la mejor forma de enfrentar el deterioro del ambiente es con la innovación y la productividad de los recursos.

## LAS BASES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

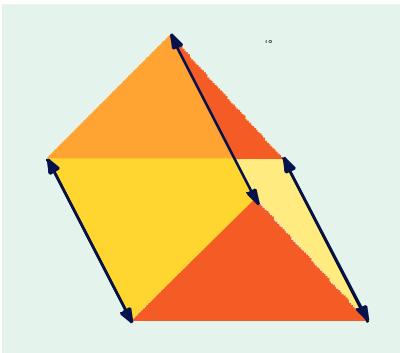


Figura 1. Las bases del desarrollo sostenible.

bilidad en las empresas. Se debe reconocer que el crecimiento económico y la generación de utilidades pueden proporcionar los recursos para invertir en investigación y en tecnologías limpias, así como en la disminución de la pobreza y en el progreso del recurso humano.

B.) Equidad social y desarrollo del recurso humano. Mejorar los niveles de vida y la eliminación de la pobreza es un fin primordial para la sostenibilidad. De igual forma, un recurso humano capacitado y motivado, por aspectos adicionales a los de un salario, elevará la productividad de las empresas.

C.) Balance ecológico y uso eficiente de los recursos. Pensar en mantener un entorno ecológico equilibrado y hacer *más con menos* ayudará a aumentar la competitividad de las empresas y la de los países.

## El nuevo papel del empresario

Con estas tendencias, los acuerdos globales y la filosofía del desarrollo sostenible, los gobiernos

están reglamentando que las empresas operen conforme los principios ambientales y están empezando a aplicar grandes sanciones a las que no cumplen. Esta reglamentación se está utilizando bastante en las regiones desarrolladas y poco a poco llegará a nuestras latitudes.

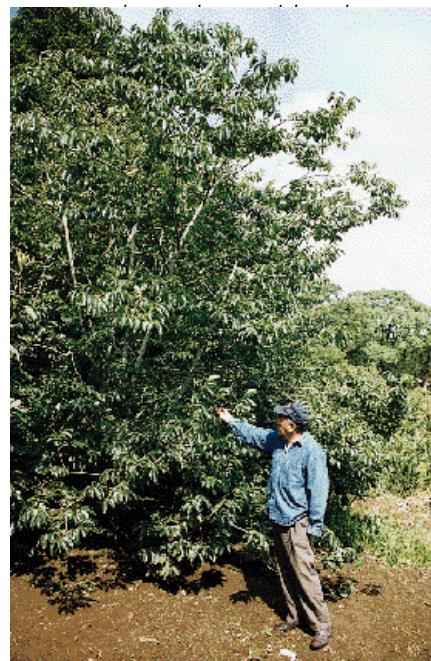
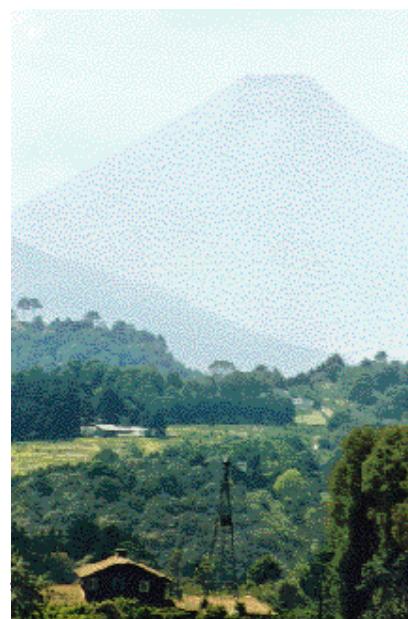
Parte de ella está enfocada a controlar y a reducir la contaminación, así como los desechos; los empresarios visionarios consideran lo anterior como una *gran oportunidad para volver a sus empresas más competitivas* porque han empezado a trabajar bajo el principio de que *la contaminación y los desechos son un indicio de que los recursos se han usado incompleta o inefficientemente*, ocasionando incremento de costos, menor valor para el cliente y pérdida de competitividad.

Esto significa una oportunidad de reducir costos, sobre todo si las opciones de solución se desarrollan antes de que la contaminación ocurra. Con un buen diseño del pro-

ducto y del proceso, se deben disminuir los desechos, los defectos de fabricación; y por tanto, los principios que rigen en los programas de calidad también son aplicables en el control de la contaminación: *uso eficiente de insumos, eliminar el empleo de materiales peligrosos y difíciles de manejar, así como suprimir las actividades innecesarias que no agregan valor*.

Sin embargo, las autenticas empresas no esperan la existencia de reglas para empezar a progresar: promueven la innovación, apoyan la educación ambiental, incorporan este componente en la evaluación de sus gerentes y se presionan para ser cada vez mejor.

En resumen, *el nuevo empresario debe reconocer que el componente ambiental es una oportunidad económica y competitiva que conviene incorporar a la estrategia de su em-*



Fotografía Andor Gerendas

reas ambientales tienen una gran oportunidad para des.

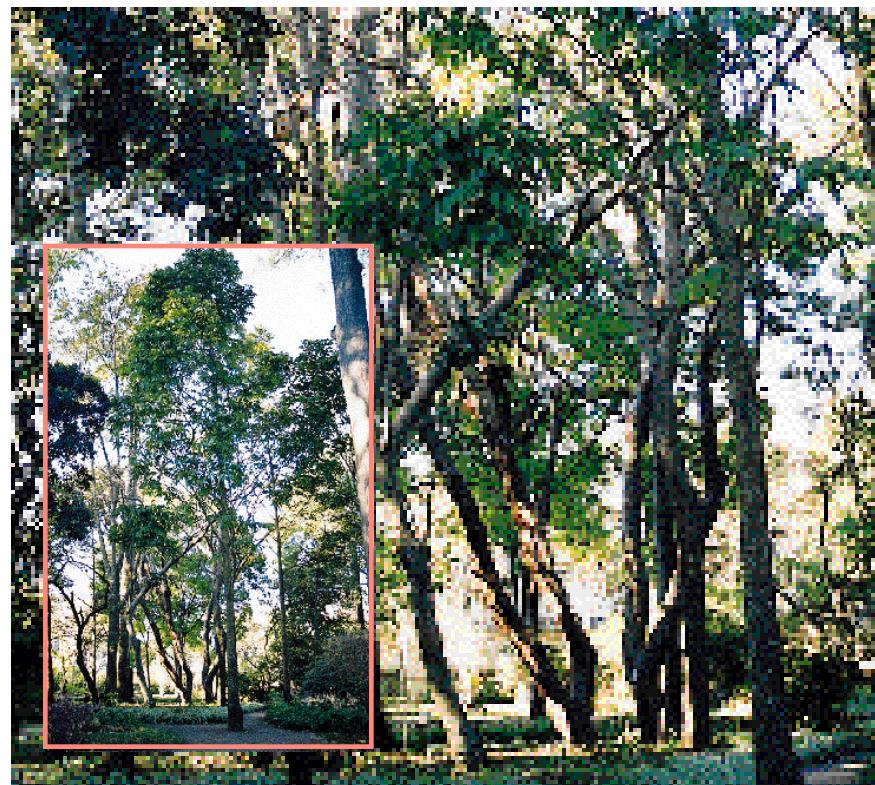
tes:

- Medir sus impactos ambientales directos e indirectos para poder identificar oportunidades de mejorar la productividad.
- Aprender a reconocer el costo de oportunidad de los recursos no utilizados, para saber que están perdiendo o dejando de ganar.
- Crear un sesgo en favor de las soluciones que mejoren la productividad con base en la innovación.
- Ser más proactivas en su relación con los reguladores y ambientalistas.

## Portico S.A., un buen ejemplo

Portico es una empresa agroindustrial costarricense que fabrica puertas con madera fina, cuyo producto final se destina para la exportación hacia Estados Unidos. Fue fundada en 1982 y desde esa fecha tuvo que enfrentar varias situaciones externas que aprovechó para incrementar, en forma consistente, sus ventas y su rentabilidad, así como una mejora constante en la calidad del producto final.

El primer reto lo enfrentó ese mismo año, cuando tomó la decisión de asegurar la calidad de su materia prima y eliminar las fluctuaciones de precio mediante una integración vertical, que incluía manejar las tierras forestales y los aserraderos. En 1987 compró 5,000 hectáreas de bosque natural en la costa noreste de Costa Rica, con la infusión de capital de una insti-



Entre los aspectos que se deben considerar para tener éxito económico y mantener el equilibrio ecológico está el de medir los impactos ambientales. Apréciese en las fotografías, el desarrollo de las caobas

tución financiera de Minnesota, por medio de un acuerdo de *canje de deuda por naturaleza* con el gobierno central.<sup>1</sup>

Para poder tener acceso al capital de deuda, por naturaleza, se comprometió a darle un manejo sostenible a su bosque mediante un plan de manejo (programa que consiste en aprovechar el bosque según lo que es capaz de producir) que garantizaba la estabilidad de las especies con el propósito de lograr cosechar madera de calidad en el largo plazo y que, a su vez, minimizaba las perturbaciones del ecosistema circundante. Además, integró equipos técnicos dirigidos por un silvicultor que trabajó por el cumplimiento del plan, y con la colaboración de universidades estadounidenses realizó investigaciones

en 40 hectáreas que ayudaron a la mejora continua del manejo del ecosistema bosque. Al final de este proceso se reconocía que Portico manejaba el mejor y principal programa de manejo forestal de la industria. Para 1992 manejaba 7,000 hectáreas y empezó a enfrentar otras complicaciones.

Los movimientos ambientales empezaron a manifestarse contra la explotación de maderas preciosas en los bosques tropicales, los clientes mayoristas y minoristas preguntaban sobre el origen de la madera y, en Costa Rica, existía fuerte resistencia a la explotación de la caoba. Para reaccionar, Portico trabajó en los aspectos siguientes:

- a) Mejoró su tecnología, con la cual empezó a producir puertas que

<sup>1</sup> El canje de deuda por naturaleza fue un mecanismo que aprovecharon los bancos privados y los gobiernos de América Latina para recuperar la deuda externa durante la crisis que se dio de 1982 a 1987. Las instituciones acreedoras (bancos, financieras, etc.) condonaban parte de la deuda a cambio de inversión directa, y en moneda local, en programas de manejo...

sólo tenían un revestimiento de 2 mm de madera sólida de caoba en lugar del ancho anterior de 1.75 pulgadas. En el interior del revestimiento se colocaba una pieza hecha con trozos pequeños de madera que se lijaban, pegaban y compresionaban para lograr un relleno firme. Estas piezas se consideraban desechos, antes de la mejora (reciclaje), por lo que la innovación tecnológica le permitió disminuir la demanda de caoba, aumentar la eficiencia haciendo más con menos y producir puertas de mejor calidad que tenían menor propensión a torcerse y con la misma apariencia.

- b) La empresa invirtió US \$.40,000.00 y esperó 6 meses para lograr una certificación de *bosque bien manejado, muy moderno*, por parte de Scientific Certification Systems (SCS). La certificación incluyó 3 aspectos: mantener las producciones de madera aserrada, mantener el ecosistema y brindar beneficios socioeconómicos a la comunidad circundante. Fue la tercera empresa, en el ámbito mundial, que logró esta certificación.

En 1993 empezó a fabricar puertas de roble colorado, estado-unidense, lo que le permitió ampliar su línea de producto para competir mejor en el mercado. De igual forma empezó a diversificar su mercado a Europa, Asia y América Latina,

para reducir su dependencia del de Estados Unidos.

La certificación, la fama del manejo sostenible de sus bosques y la calidad del producto ayudaron a incrementar sus ventas de puertas de madera fina, en el sudeste de Estados Unidos de 29,000 a 60,000 unidades entre 1987 y 1994 con un sobreprecio del 20% sobre sus competidores de Asia y de América del Sur. Este es un buen ingreso si se considera que los precios oscilaban entre US \$.500.00 y US \$.2,500.00, por puerta, en 1994.

Durante 1994 dirigió una iniciativa de ley de la Cámara de Madereros que proponía 1) que toda la madera cosechada, en Costa Rica, se obtuviera de bosques certificados, 2) que el gobierno compensara la certificación e hiciera que el valor de la tierra forestada fuera competitivo con otros usos, 3) apertura gradual a la exportación de trozas y 4) quitarle a la Dirección General Forestal la potestad de imponer multas y de dar permisos, para evitar la corrupción.

Como se puede ver, Portico incorporó el componente ambiental para mejorar, en forma continua, incrementar sus ingresos apoyándose en la filosofía del desarrollo sostenible. ¡Aprovechó la oportunidad de captar capital a un costo bajo comprometiéndose a dar un manejo sostenible a los recursos naturales!

Esto le permitió lograr una

certificación, como factor de diferenciación de su competencia, que sumada a la calidad de su producto generaron el crecimiento de sus ingresos a más del doble, al mismo tiempo que redujo la demanda de recursos con el uso de tecnologías innovadoras, es decir aplicó el principio de *más con menos volviéndose más productiva y rentable*.

Por último, ayudó social y económicamente a la comunidad circundante y capacitó a su recurso humano, para influir en forma directa en el *desarrollo de éste*.

Muchos empresarios agrícolas guatemaltecos están participando ya de esta nueva manera de producir, otros sin embargo, no deben esperar más para incorporarse al nuevo orden de ideas que permite preservar el ambiente y a la vez incrementar los beneficios económicos en la agricultura del país.

## Bibliografía

1. Brugger, Ernest A. 1997. Los empresarios y el desarrollo sostenible. Revista INCAE, Vol. X, No. 1, 1997, p. 7-20.
2. Clarke, Richard A., et. al. The challenge of going green. Harvard Business Review, julio-agosto de 1994, p. 3-14.
3. Gligo, Nicolo. Situación y perspectivas ambientales en América Latina y el Caribe. Revista CEPAL, No. 5, abril de 1995, p. 107-122.
4. Pérez, Carlos I., y Umaña, ALVARO. 1996. El financiamiento del desarrollo sostenible. Centro Latinoameri-

cano de Competitividad y Desarrollo Sostenible, INCAE, Costa Rica. 201 p.

5. Porter Michael E. y Van Der Linde, C. Green and competitive: ending the stalemate. Harvard Business Review, septiembre-octubre de 1995, p. 120-134.

6. Saklad, Hunter y Diener, Betty. Portico S.A. Centro de Investigaciones de INCAE, Costa Rica. 1994. Ref. 20980.



Portico, S.A. logró incrementar su cuota de mercado del 40 al 60% en un nicho de precios de US \$. 500.00 a US \$. 2,500.00 por puerta.



# Tecnología de producción de frutales deciduos de hueso (melocotonero) en Guatemala

Ing. Agr. Marino E. Reyes Rivadeneira\*

Fotografías Marino Reyes

**G**uatemala es un territorio con 2 estaciones bien definidas; la lluviosa y la seca. Su diversidad de estratos climáticos, en tan sólo 108,000 kilómetros cuadrados, permite que sea uno de los pocos países que cuentan con estas condiciones para la producción agrícola.

La fruticultura decidual, en nuestro medio, se desarrolla en 3 zonas específicas:

1. La fría que comprende a: Quetzaltenango, Quiché y Sololá.
2. La del Altiplano Central, compuesta por Sacatepéquez y Guatemala.
3. La sur oriental que incluye a Jalapa (específicamente la Montaña de Santa María Xalapán).

Las temperaturas promedio, para estas áreas, van desde los 10 hasta los 23 °C y la humedad relativa es del orden del 65 al 75%.

## Características de la producción

Las regiones que han desarrollado una fruticultura comercial tecnificada se encuentran en el

**Además, de la zona fría occidental y del Altiplano Central, en el sur oriente del país existen sistemas de cultivo plenamente definidos para los deciduos de hueso.**

occidente y en Altiplano Central, no así en la zona sur oriental donde está representada por la población que se dedica a ella (huertos familiares).

En esta área, tipificada por la Montaña de Santa María Xalapán, existen unas 46,000 familias que tienen un promedio de 10 árboles por huerto y que no practican ningún tipo de tecnología tendiente a mejorar su producción. Sin embargo, cosechan aproximadamente 27,399 quintales, en una superficie de 7,500 cuerdas de 25 x 25 varas cuadradas. La pro-



En el sur oriente de Guatemala la producción de melocotonero es de aproximadamente 27,399 quintales en una superficie de 7,500 cuerdas de 25 x 25 varas cuadradas. El autor del artículo inspeccionando deciduos en U.S.A.

\*Profesor titular VI, Centro Universitario del Sur Oriente, Jalapa.  
Universidad de San Carlos de Guatemala.



Para alcanzar la óptima producción será necesario crear la disponibilidad de árboles madre para patrones, establecer el marco regulatorio legal para garantizar calidad genética y sanitaria e incentivar a los fruticultores para que exijan certificados de calidad con fines comerciales.

ducción de melocotoneros en el ámbito nacional oscilaba, en la década de los 80, entre las 61,448.89 toneladas lo que generaba un dividendo de US \$.6,630,786.2 (de esos años). En 1982 se exportó a Centro América la cantidad de 1,335.13 toneladas métricas dejando divisas por un monto de US \$.132,298.51.

En el Altiplano Occidental y en la meseta central, el Instituto de

Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA) desarrolló durante los 80 algún sistema de mejoramiento genético relacionado con los melocotoneros. Se seleccionaron árboles madres que proveyeran semillas para la propagación de patrones criollos, no obstante, varios fruticultores no emplean este sistema. El procedimiento requiere de tecnología, propia de esas condiciones, para obtener los patrones criollos francos o salvajes, y esta es:

#### 1. Recolección de la semilla.

En Santa María Xalapán se obtiene en los lugares de acopio de la fruta (específicamente en el mercado de la localidad). Los que recolectan semilla la venden alrededor de US \$.0.40/kg. En el altiplano el fruticultor regularmente cuenta con árboles madres para producir semilla, la recoge y la coloca en un lugar para favorecer la descomposición de la pulpa, después la lava para limpiarla de las sustancias mucilaginosas que puedan quedarle.

2. Estratificación. Antiguamente las semillas eran sometidas a un proceso de estratificación (algunos todavía lo practican) para seleccionar los mejores embriones sanos y con mucho poder de germinación. Este método consiste en colocar capas de piedrín, arena y semillas, con suficiente humedad para que los embriones se imbiban con agua. Esta técnica se usaba para eliminar embriones rudimentarios, pares y aquellos que no reunían el tamaño considerable; pero en la actualidad este procedimiento se ha obviado porque se descubrió que no ofrecía ninguna diferencia significativa en cuanto a su porcentaje de germinación y días a la emergencia.

3. Escarificación. Se rompe el hueso o integumento por medio de métodos mecánicos o químicos. En los primeros se usa un martillo para romper el hueso y poder extraer el embrión sin que se dañe (los embriones del melocotonero son muy delicados y sensibles al manejo). Los segundos no se utilizan comercialmente en nuestro medio, sólo en investigaciones científicas; consisten en colocar la semilla de 2 a 5 minutos en una solución de ácido sulfúrico. Esta

práctica se realiza entre agosto y septiembre.

Algunos fruticultores colocan los embriones, seleccionados, en una nueva estratificación (arena y agua) y acomodan las cajas a una temperatura de 7 a 10 °C con el propósito de estimularlos en el momento que se van a plantar en el semillero. Conviene recordar que el embrión, por ser una plántula en miniatura, tiene las mismas exigencias de horas frío (condición indispensable para su letargo o dormancia) que una planta adulta.

**4. Siembra.** Antes de efectuarla acostumbran sumergir los embriones en un baño de agua a temperatura normal, con el fin de estimularlos después de su letargo. Muchas veces siembran en un semillero aéreo o bien en mesetas de 1 m de ancho por 0.20 m de alto, el largo depende del número de embriones dispuestos a plantar. El espacio entre surcos es de 0.10 m y los embriones se colocan a 1 cm de distancia dentro del surco. El substrato se hace con 3 partes de arena, 3 de tierra negra y 1 de materia orgánica a nivel de humus.

**5. Prácticas culturales.** Éstas están relacionadas básicamente con la desinfección y desinfestación (para macroorganismos, así como para huevos, larvas e insectos) del suelo; fertilización con una fórmula completa (15-15-15, 12-24-12, algunas veces usan 16-20-0); riegos profundos, control de plagas y de enfermedades, así como de malezas. En esta fase las matitas tardan hasta finales de diciembre o



Por lo regular el fruticultor acostumbra injertar durante abril y mayo, antes del inicio de las primeras lluvias.

principios de enero.

Cuando alcanzan casi 10 cm de altura se sacan del semillero y se colocan en bolsas de polietileno de 60 micrones (en el mercado se pide como calibre 6 porque éste soporta el manipuleo propio de las diversas prácticas).

**6. Injertación.** Por lo regular el fruticultor acostumbra proceder con esta actividad durante abril y mayo antes del inicio de las primeras lluvias. Casi siempre se hace con el injerto cara al sol para estimular la subida de la savia por su condición de fototropismo positivo. Cuando el injerto empieza a emerger, se elimina parcialmente la punta del patrón para fortalecerlo. Despues son nece-

sarios los cuidados propios de la planta injertada: eliminación de renuevos del patrón, control de malezas, riegos, fertilizaciones completas, control de plagas y de enfermedades. Se ejecutan en 2 meses aproximadamente.

**7. Decapitado de patrones y desvende (corte de la ligadura).** Esta práctica se realiza cuando el injerto ha desarrollado un tamaño considerable (unos 20 cm) y se comprueba que ha pegado; consiste en decapitar, por completo, el patrón al ras del injerto y se procede a desligar o a cortar la venda con la que fue amarrado. Se puede efectuar unos 2 meses después, es decir de junio a julio.

## Uso de patrones criollos

Cuando el fruticultor desea planteles injertados se le ofrece una planta criolla procedente de una semilla. Esta práctica se hace, por lo regular, en la región sur oriental; los prefieren así posiblemente para evitar todas las actividades culturales que conlleva una planta injertada. En otras palabras, con la plántula criolla no realizan actividades de poda ni otras que se relacionan con ésta; dejan que se desarrollen de acuerdo con el porte natural.

### Recomendaciones

Crear la disponibilidad de árboles madres para patrones procedentes de semillas con buenas condiciones fitosanitarias, resistentes a plagas y a enfermedades del suelo, que respondan genéticamente al cultivar y que presenten compatibilidad con el material vegetativo del injerto. Para



Cuando el fruticultor no tiene acceso a planteles injertados se le ofrece una planta criolla procedente de una semilla manejada, genéticamente, en la región.

ello conviene importar materiales mejorados, con este requerimiento genético, y que se adapten a las condiciones agro-climáticas de nuestro país.

Sugerir, a los organismos competentes, el establecimiento del mar-

co vegetativo legal para garantizar la calidad genética y sanitaria del material vegetal.

Incentivar a los fruticultores para que exijan certificado de calidad a los productores de plántulas, con fines comerciales.



# Cadena de la carne bovina en Guatemala

Maria de la Paz Rodríguez de Andrade

Fotografías Milton Sandoval.

**L**a ganadería de carne y las industrias afines han experimentado un proceso de deterioro que es necesario revertir si se desea que el sector, en su conjunto, sea más competitivo. Los indicadores son múltiples: bajos índices en la actividad productiva, la subutilización de la capacidad instalada en las plantas procesadoras y la disminución de las exportaciones.

Se percibe una baja de la rentabilidad de la ganadería, lo cual ha ocasionado desplazamiento del área de pastos, para cultivar caña de azúcar. Como resultado la producción ganadera se ha movido hacia zonas agroecológicas diferentes, en donde no compite con otros cultivos ni con sistemas de producción acordes a las condiciones.

La importancia de la actividad y del reconocimiento de que las soluciones se deben encontrar, como parte de una responsabilidad de todos los sectores privados en los sistemas agroalimentarios, ha dado origen a la conformación, desde 1995, del Grupo de Trabajo Sub Sectorial de la Carne Bovina (GTSSCB). Su

**Consolidar la organización y la gestión empresarial del sector, el desarrollo tecnológico y sostenible, así como los programas de promoción para el consumo de carne bovina son las acciones esenciales para superar la crisis de la industria en nuestro país.**

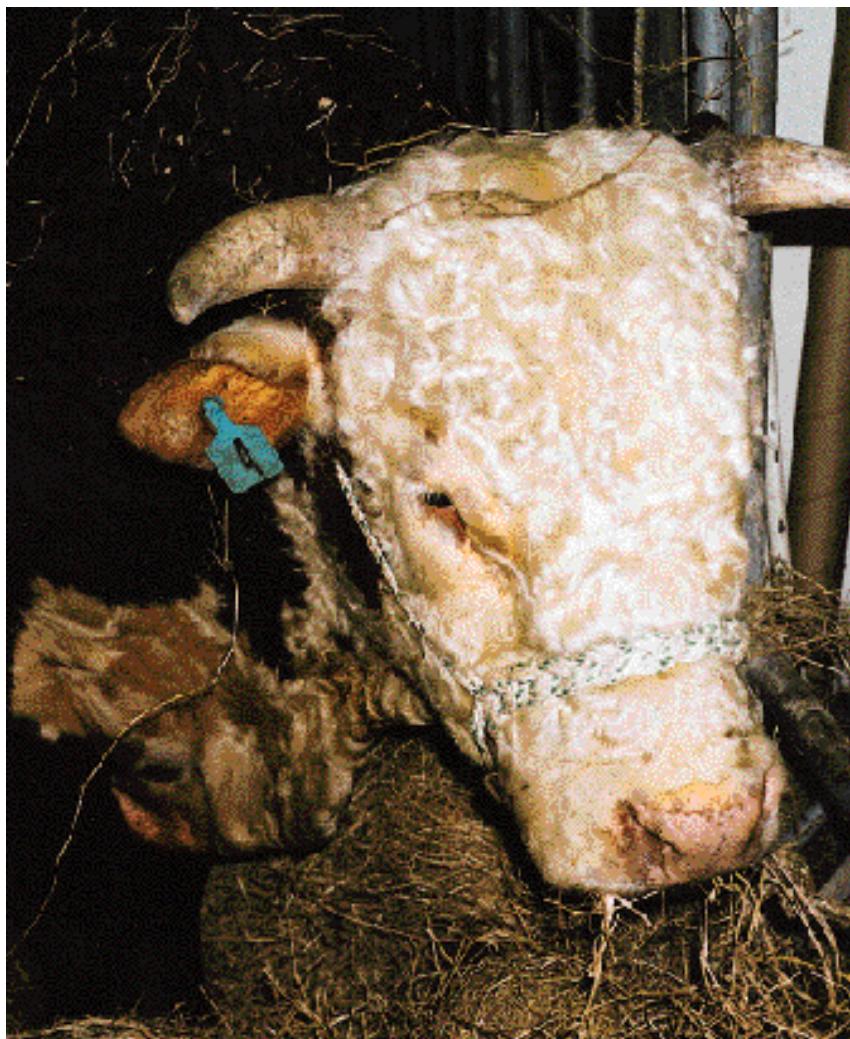
esfuerzo está orientado al análisis de

los problemas y a generar propuestas de solución; así ha trabajado en la elaboración de varios estudios y ha hecho propuestas en los aspectos de la política comercial como elemento clave que, a su juicio, determina la viabilidad del sector productivo y de la industria de la carne.

A pesar de su importancia histórica, así como de su positivo y



La cadena agroalimentaria de la carne guatemalteca debe competir con la procedente de otros países donde posiblemente se subsidia la producción.



relevante beneficio socioeconómico, en la actualidad la cadena alimentaria de la carne bovina se encuentra en crisis. En el comercio exterior, después de ocupar el cuarto lugar de las exportaciones, ha descendido hasta aportar sólo un 2% ó 3% de lo exportado y un ingreso, en 1996, de alrededor de US \$.3,000,000.00. Es más, se ha iniciado un proceso de importación.

La sustitución de la carne producida en Guatemala, por la importada, causará a la nación un

gasto adicional, por año, de US \$150,000,000.00. Se debe considerar que anualmente se consumen casi 500,000 reses, lo que equivale a la cifra mencionada siempre y cuando, los precios del producto se mantengan igual a los actuales. El Gobierno autorizó la importación, libre de impuestos (con arancel cero), hasta un monto de 1,595 toneladas métricas. Sin embargo, este contingente se utiliza poco debido a que no es rentable importar por los precios que, por el momento, rigen en el mercado nacional e internacional.

Además el descenso dramático de la población ganadera de 2.9 millones de cabezas en 1982 a 1.7 millones en 1993 y el consumo interno también se ha visto reducido de 10.7 libras per cápita en 1990 a 6.0 en 1995. La oferta ha disminuido de 139 millones de libras en canal, en 1990 (46% para exportación y 54% para consumo interno), a 119 millones, en 1996 (2% para exportación y 98% para consumo interno). Las exportaciones se minimizaron como consecuencia de la caída internacional del precio y como resultado de las restricciones arancelarias y no arancelarias que han impuesto constantemente los Estados Unidos de América y México.

En forma adicional se incrementó la importación de productos competitivos y la presencia de otros alternos, (nacionales e importados), principalmente la carne de pollo. La estructura empresarial del subsector tiene tradición exportadora, pero ahora experimenta los efectos negativos de un mercado externo cerrado, hostil y competitivo. La tendencia de consumo interno es estática o con inclinación a reducirse. Por consiguiente no existen posibilidades de expansión extraordinaria de la demanda.

Conforme una encuesta realizada por ASODESPT, el 63% de las familias NO incrementaron su consumo durante 1997. La disminución efectiva del consumo para ese año fue del 8%; además, las familias no tienen intenciones de aumentar su demanda en virtud de lo elevado del precio, estabilidad en el número de miembros de la familia y limitaciones económicas.

Hasta la fecha no se han estudiado otras variables en las que la cadena alimentaria de la carne tiene un impacto positivo, como la generación de empleo y la producción de materia prima para la industria.

En síntesis, se está en un proceso de deterioro el cual es necesario detener y revertir. Pero la pregunta crucial es ¿cómo hacerlo? La respuesta debe venir de la propia cadena alimentaria. Los tiempos han cambiado, el Gobierno de la República no está en condiciones de apoyar, como lo hacia en el pasado, por medio de la asignación de subsidios y "ayudas" los cuales ya no caben dentro de la política económica de éste y con probabilidad ni en la de los futuros gobiernos. La cadena agroalimentaria de la carne guatemalteca debe competir con la procedente de otros países donde posiblemente se subsidia la producción. En la lucha del mercado sólo se sobrevive si se alcanza un alto nivel de competitividad.

El avance, retroceso o estancamiento de las empresas en el mercado es el resultado directo de su capacidad de satisfacer, con plenitud, a sus clientes actuales y de atraer a otros. En el nuevo escenario del comercio internacional se privilegia al mercado como un ente regulador de la actividad económica; por lo mismo se entra en una fase de competencia abierta y cada vez más intensa, dejando atrás la posibilidad de acciones proteccionistas del Estado hacia grupos vulnerables o menos preparados



Para alcanzar el desarrollo tecnológico y sostenible se propone la creación del subsistema de ciencia y tecnología de producción y sanidad animal.

para la contienda mundial. Guatemala participa activamente en la Organización Mundial del Comercio (OMC) en donde tiene compromisos legales de carácter obligatorio orientados hacia la eliminación de barreras u obstáculos al intercambio. El Gobierno tiene entre sus metas no interferir en las regulaciones, dejando como principal actor a los entes privados que deberán guiar sus decisiones sobre inversión, producción, etc., con base en las señales del mercado, en donde la principal variable es la competitividad.

## ¿Cómo superar la crisis?

La crisis de la ganadería y de la cadena alimentaria de la carne bovina únicamente se puede resolver por los empresarios integrantes de cada uno de los componentes. Mediante el fortalecimiento de los gremios, la gestión y la capacitación empresarial; el establecimiento del proyecto de desarrollo tecnológico

y sostenible, así como de los programas de promoción del consumo de carne bovina nacional.

En la mayoría de los casos las asociaciones ganaderas tienen un ritmo de actividades muy irregulares; es intensa cuando se organizan y celebran las ferias, pero durante el resto del año entran en un período de letargo. Hoy el nuevo escenario de la ganadería plantea un paradigma distinto a las asociaciones y a los productores: el desarrollo de su actividad productiva se dará en la medida en que ellos mismos sean capaces de plantear su propio programa, de organizarse para poder ejecutarlo y de proveerle los recursos que necesita.

El último estudio realizado por el GTSSCB propone la creación y la organización de la Asociación Nacional Ganadera como ente

responsable de ejecutarlo y que tendría los mecanismos para captar y administrar los recursos indispensables para el éxito del programa.

El fortalecimiento de la capacidad de gestión empresarial se alcanzará esencialmente mediante el desarrollo de estrategias de capacitación, incluyendo la elaboración de materiales y de métodos (para ese propósito) dirigidos a ganaderos, comerciantes e industriales artesanales de carne.

Los proyectos de desarrollo tecnológico y sostenible deben promover la competitividad de la ganadería y los componentes de la generación y transferencia de tecnología aplicada, compatibles

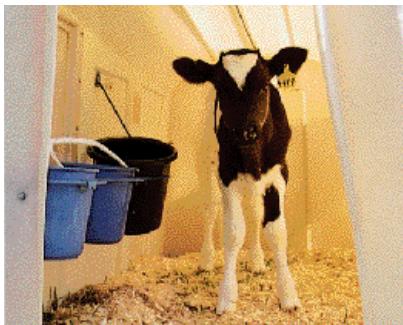
con el ambiente en sus procesos productivos y de comercialización. Se propone establecer la articulación del sector ganadero y de la cadena agroalimentaria de la carne con el sector académico y de transferencia de tecnología para crear el subsistema de ciencia y tecnología de producción y sanidad animal. Conviene mejorar la productividad, así como la rentabilidad en las fincas y reducir los efectos de estancamiento en las diferentes regiones ganaderas del país. La calidad en la alimentación del ganado también debe ser mejor.

La carne bovina tiene buena posición en las tradiciones de consumo nacional. Sobre esa base, se debe planear una estrategia ge-

neral de promoción de consumo, con cobertura en el ámbito nacional y con orientación social, especialmente para que un porcentaje creciente de la población más pobre aumente el consumo.

### **Bibliografía**

1. ASODEPT. Investigación de Mercado de la Carne Bovina. Guatemala. Mayo, 1998.
2. Búcaro M., Jorge Mario. Propuesta de Creación y de la Asociación Nacional Ganadera. Guatemala Noviembre, 1998.
3. Pomadera, Carlos; Vargas, Hugo. La Ganadería e Industrias afines en Guatemala. Octubre, 1997.



# La industria láctea en Israel

Mario Gómez<sup>1</sup>

Fotografías Embajada de Israel

**E**n los años 50 cada vaca producía 3,900 litros de leche anualmente y el total de ejemplares lecheros era de 19,000, pero ya en los 90 el rendimiento alcanzó 9,140 litros y el total de vacas aumentó a 105,000.

Lo anterior es el resultado de medio siglo de investigaciones

**La historia de su industria láctea es un excelente ejemplo de la gran capacidad agraria de ese país que, en menos de 50 años, desarrolló el agro con tecnología avanzada y del más alto rendimiento en el mundo.**

científicas, desarrollo, iniciativa y de mucho trabajo. Se ha considerado

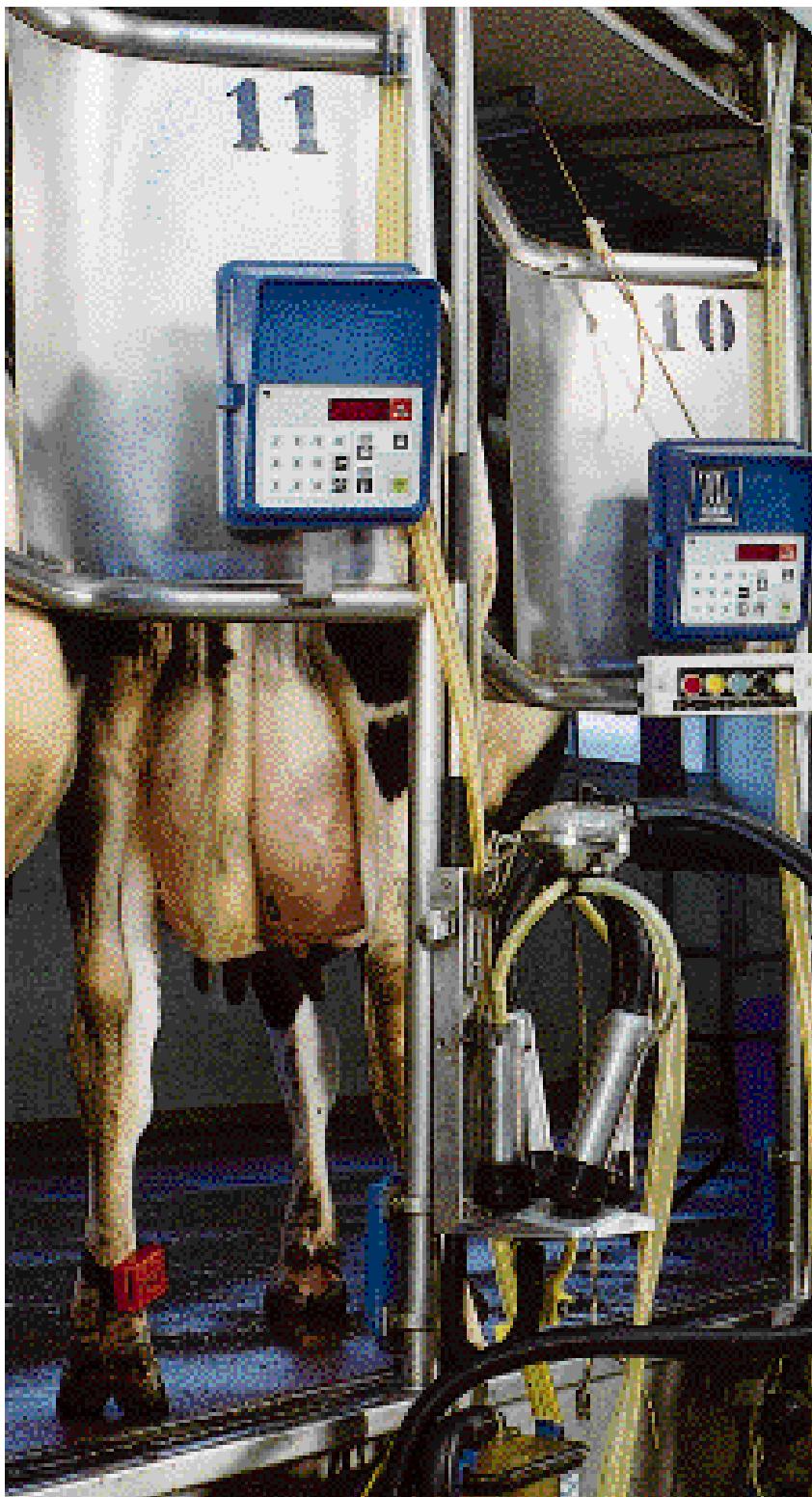
a la industria láctea integral como ejemplo del potencial agrario de la nación; además de que ofrece sistemas integrales en muchos otros sectores de la agricultura.

Los pioneros se enfrentaron con desafíos que parecían insuperables; por un lado, distintas razas de ganado, diferencias climáticas de una región a otra y pésimas condi-



En Israel cuentan con más de 900 marcas de leche y derivados lácteos.

<sup>1</sup> Encargado de Prensa de la Embajada de Israel en Guatemala.



La industria intensiva incluye sistemas avanzados de alimentación, de ordeño, información genética, equipo para transporte y procesamiento de la leche, así como función administrativa y personal capacitado.

ciones sanitarias; por otro, inestabilidad política y económica.

La primera etapa consiste en que la mayoría del ganado está

registrado y bajo supervisión. La industria láctea en Israel es intensiva y se basa en el principio de que las múltiples necesidades de la vaca se satisfacen con prontitud y eficiencia; por consiguiente toda su energía se invierte en producir leche.

Integra totalmente los siguientes componentes: sistema de alimentación, información genética, sistemas avanzados de ordeño, equipo para transporte y procesamiento de la leche, funciones administrativas y personal capacitado.

La información actualizada, sobre cada animal, es indispensable para alcanzar rendimientos altos. Los detalles se recopilan en el Registro de Rebaños, donde se reseña a la mayoría del ganado, incluyendo genealogía de muchas generaciones.

### Base genética: la vaca israelí al máximo rendimiento mundial

El programa de mejorar la cría de ganado –que produjo la “Holstein de Israel”- se ejecuta por medio de inseminación artificial cuando se utiliza semen de toros de razas distinguidas (permite fertilizar a numerosas vacas con el mismo semen, así como controlar el proceso de reproducción). También evita la propagación de enfermedades venéreas en los rebaños.

El programa tiene en cuenta tanto el índice de rendimiento como los porcentajes de proteína y grasa en la leche. Los datos se procesan en forma estadística y se usan para seleccionar vacas y toros con características deseables.

La genética molecular es el desarrollo más reciente en la industria del fomento ganadero. La técnica permite determinar sexo y genética mediante la introducción de genes cuando se efectúa la fertilización. Este proceso promueve el impulso de mercados de material genético y la exportación mundial de embriones de ganado lechero.

La raza "Holstein de Israel" tiene mucha demanda por su resistencia a condiciones climáticas severas e inestables. La vaca israelí es de constitución fuerte y sana, posee el mayor rendimiento de leche en el mundo.

El semen congelado se almacena en un banco y se distribuye local e internacionalmente.



La calidad genética de los hatos lecheros es imprescindible para el máximo rendimiento. En la fotografía el extraordinario Pitspon con 64,000 inseminaciones.

Cada dosis se mezcla con un ingrediente especial; así se duplica la cantidad de espermatozoides y se hace posible la congelación y preservación por tiempo ilimitado.

Sin embargo, mejorar la raza

del ganado no es todo; también es imprescindible la alimentación adecuada. La clave del éxito es el planeamiento correcto, comenzando por la definición de cultivos según el área, tipo y tamaño de la cosecha; luego se determina, por medio de cálculos lineares computarizados, la relación entre el alimento ingerido y el rendimiento de cada vaca. Estos cómputos se basan en consideraciones nutritivas y financieras.

En una lechería el gasto primordial del ganadero es por comida, que es un componente mayor en el cómputo del costo de la leche. Un buen sistema de alimentación balancea, en forma correcta, la disponibilidad y la eficiencia de todos los elementos relevantes; en esta forma influye directamente sobre la producción y la salud del rebaño.

## Tecnología moderna al servicio del agricultor y su ganado

Israel emplea tecnologías avanzadas que desarrollan automatización y control; esto reduce las



Obsérvese un típico establo israelí; todas las vacas están registradas.

demandas sobre el agricultor y su personal, al mismo tiempo, asegura el funcionamiento adecuado y mayores utilidades.

Un estable bien diseñado representa eficiencia y economías. Arquitectos y expertos en la cría de ganado planean los diferentes edificios que componen la lechería; consideran el clima, topografía, espacio disponible, así como el tamaño y los objetivos de la empresa.



La industria láctea en Israel es intensiva y se basa en el principio de que las múltiples necesidades de la vaca se satisfacen con prontitud y eficiencia.

En Israel producen toda la leche y derivados que requiere el mercado local. Los excedentes los transforman en mantequilla y producto en polvo para exportación. El proceso se realiza en lecherías de diferentes tamaños, con equipo capaz de elaborar gran variedad de productos: leche pasteurizada, leche durable, quesos blandos y duros, varios tipos de yogur y similares, crema

agria, mantequilla, helados y otros, en una gama de sabores y empaques, según las demandas y preferencias del mercado.

En este país cuentan con más de 900 marcas de leche y derivados lácteos. Todos los productores se rigen por regulaciones y cuotas oficiales. Inspectores examinan, además del volumen de lácteos, el peso y porcentaje de grasa y proteína en la leche, porque son parámetros importantes en el cálculo de las entradas de los criaderos de ganado.

### **La persona detrás de la máquina**

Una de las características es la fuerza de trabajo profesional que permite integrar la investigación académica con soluciones prácticas y de innovación. Por ejemplo, cientos de veterinarios expertos, por medio de observación y tratamiento clínico, se ocupan de prevenir y controlar enfermedades registradas. El servicio veterinario es de los más avanzados en el mundo.

Para concluir se indica que poseen la capacidad, la experiencia y la técnica para organizar empresas agrícolas integrales. Tanto en el país como en el exterior tienen un récord distinguido en el ramo; en la actualidad, administran programas en Asia, los Balcanes, Europa Oriental, Oceanía, el Oriente Medio y en regiones de Latinoamérica.

# Como hacer pacas de heno

Andrés R. Espinoza F.

Fotografías: Andrés R. Espinoza F.



**E**l heno se obtiene desecando los forrajes verdes hasta dejarlos con un 20%, o menos, de humedad. Tiene mayor concentración de elementos nutritivos por unidad de peso porque está seco. Se puede producir con diferentes pastos,

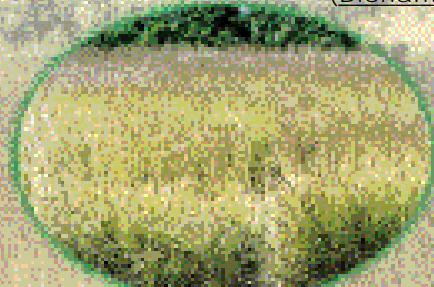
**Por medio de 22 fotografías se describe, en forma minuciosa, el proceso de fabricación de pacas de heno para el alimento del ganado.**

entre ellos el Estrella Africana (*Cynodon nemfuensis*), Angletón (*Dichantium aristatum*), Jaraguá

(*Hyparrhenia rufa*) y Kikiyu (*Pennisetum clandestinum*).

El procedimiento que se debe seguir, para conseguir las pacas de este alimento, es el que se ejemplifica a continuación.

1



Vista general de la zacatera.

2



Cuando el pasto tiene entre 20 y 22 días de crecimiento (Jaraguá) se corta al ras del suelo.

3



Se deja secando al sol, en el lugar del corte, por 1 ó 2 días.

4



Cuando comienza el segundo día, hay que voltearlo para facilitar que seque con uniformidad.

5



Si está seco (15 a 20% de humedad) se amontona para facilitar la labor.

6



Luego de separar el heno seco del húmedo se procede a la preparación del equipo necesario.



7

La máquina empacadora se traslada hacia el lugar de trabajo.



8

Se comienza el llenado de la máquina con el heno.



9

Con la palanca se presiona el heno hacia dentro de la máquina mientras continúa el llenado.



10

En el momento de llegar al largo de pacas deseado se introduce la división y se continúa llenando y prensando para compactar el heno.



11

La rafia se coloca en los extremos, por medio de las divisiones de pacas.



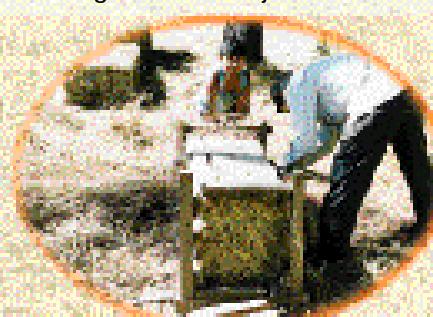
12

Se amarra con fuerza para que mantenga la forma y no se deshaga con el manejo.



13

Los topes de la primera división de pacas se retiran para poder sacarla.



14

Se coloca la rafia en la siguiente división para comenzar con la otra paca.



15

Se observa como va saliendo por el lado opuesto a la palanca (se debe cuidar que las pacas no se encuentren con obstáculos y que puedan salir fácilmente).



16

Continúa el llenado de la máquina hasta llegar al tamaño deseado y de nuevo se coloca la división de pacas para determinar el tamaño de éstas.



17

Se repite el procedimiento de presionado para compactar el heno.



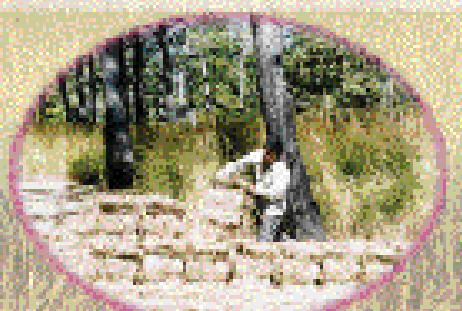
18

Cada paca de heno debe ser inspeccionada en cuanto a su forma y consistencia.



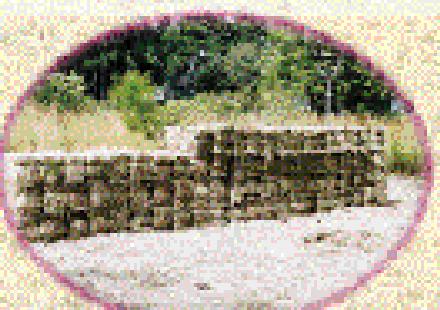
19

Una vez más se procede a realizar el amarre (en sentido longitudinal) de la paca en los tercios de la altura.



20

Se toma la paca que sale de la máquina y se estiba con las demás en un lugar seco.



21

En media jornada de trabajo (4 horas aproximadamente) se pueden realizar, con práctica, unas 80 pacas de  $0.30 \times 0.70 \times 0.40$  metros.



22

Después del anterior proceso, se ve el fascinante resultado de esta ardua labor...

# La producción del ejote francés (french beans)



Agrónomo Hugo Alvarado

Fotografías CIDECA

**E**l cultivo de ejote es similar al del frijol (*Phaseolus vulgaris* familia Fabaceae), excepto que el primero es una forma más refinada, seleccionada y exigente, clasificándose entre los productos *gourmet* o de alta cocina. Una característica deseable es la ausencia de las fibras laterales en ambos lados de la vaina, lo cual es resultado de la mejora genética de variedades de frijol común.

Los ejotes se producen principalmente en territorios templados para que se consuman, durante todo el año, en países industrializados. Deben estar intactos, con apariencia fresca, limpios, libres de impurezas, olores y de sabores extraños, así como de toda humedad externa anormal que pueda facilitar el aparecimiento de hongos durante el transporte.

El mercado norteamericano es una gran oportunidad para regiones cultivadoras en América, debido a la relativa accesibilidad a éste y al potencial productivo de los lugares que, como nuestra patria, cuentan con gran riqueza en cuanto a diversidad de climas y micro climas.

La mayoría de ejote fran-

**Este producto *gourmet* representa grandes beneficios económicos para los agricultores de los altiplanos de Guatemala.**

cés, que se vende en Estados Unidos, se produce fuera. Se estima que México tiene un 40% de participación en el mercado, Guatemala un

20%, República Dominicana 10% y el resto proviene de África y de Europa Occidental. Sin embargo, también se cultiva en California, Estados Unidos y su cosecha es durante el período de mayo a septiembre, ocasionando la baja de los precios durante estos meses.

En el mercado de Estados



Estados Unidos es el mayor comprador de la producción que exporta Guatemala. En el mercado mundial el país participa con un 20%.

Unidos exigen que las vainas, para consumo en fresco, no midan más de 9 mm de ancho, así como que se empaquen en cajas de cartón de 5 libras de producto neto y que todas tengan, más o menos, la misma longitud. El color debe ser verde oscuro, de forma alargada y uniforme.

## Características del cultivo

Existen diferentes variedades de ejote francés que determinan su precocidad y hábitos de crecimiento. Éstas pueden variar entre tipo arbustivo y de enredadera, no obstante, las que utilizan con más frecuencia los pequeños productores del Altiplano Central son las primeras; su período de germinación es entre 8 y 12 días dependiendo del contenido de humedad del suelo, la temperatura y la variedad utilizada.

La cosecha inicia, por lo regular, entre los 45 y los 60 días después de la siembra, dura de 3 a 4 semanas y comienza con pocas libras, alcanza su máxima producción alrededor de la segunda se-



Para la exportación se consideran 2 aspectos importantes: ausencia de residuos tóxicos de pesticidas y de otros cuerpos extraños.

Existen muchas variedades de este producto y su selección dependerá de lo establecido por el

riedad criolla (de bajo costo) a la que los agricultores del Altiplano Central denominan comúnmente como francés. Produce vainas de longitud variable y hay que tener mucho cuidado en el momento de la compra porque estos materiales, con 3 ó 4 ciclos de producción, pierden su potencial genético.

Cuadro 1. Variedades de ejote francés utilizadas por CIDECA.

Variedad	Características	Uso

Fuente: Estudio de campo del CIDECA, 1999.

mana de corte, tiende a disminuir a partir de la cuarta semana. El corte constante estimula la formación de nuevas vainas, por lo que conviene realizarlo todos los días para obtener mejores resultados. Los rendimientos promedio varían entre 65 y 85 qq por manzana.

comprador o de las exigencias del mercado, pero las principales características que se deben considerar son la longitud, diámetro, color y forma de la vaina, así como su potencial productivo.

Además de las anteriores, y utilizada con frecuencia, está la va-

## Factores que se deben considerar, previo a la producción:

### 1. Disponibilidad de mercado

En Guatemala varias empresas se dedican a su comercialización con destino a los mercados de Esta-

dos Unidos y de países de la Unión Europea. Sin embargo, la principal plaza de producto, está constituida por Sumpango, Sacatepéquez, donde se negocia alrededor del 70% de la producción nacional. Los días de mercado coinciden con los de embarque de la mayoría de exportadores (lunes, miércoles y viernes).

Para el mercado de Estados Unidos la época de mejores oportunidades se establece de octubre a abril, que coincide con la temporada seca en Guatemala, por lo que se requiere de riego para la producción durante estas fechas. Del mercado dependerá el área a sembrar, la frecuencia de siembra, la variedad a utilizar, el empaque y la presentación del producto, así como los insumos agrícolas que se emplearán en la producción.

Si el destino de la cosecha es la exportación se deberán tener muy en cuenta los estándares de calidad que imponen los países consumidores. Gran parte del éxito de la comercialización dependerá de las actividades realizadas en el campo porque en la planta de clasificación y empaque poco

Cuadro 2. Costos de producción, por manzana, de pequeños productores del Altiplano Central

Fuente: estudio de campo del CIDECA, 1999.



Para pequeños y medianos productores es muy buena opción ya que se ha estimado que la rentabilidad es del 45% por manzana.

o nada se podrá hacer por mejorar la calidad de los ejotes.

Para la exportación hacia Estados Unidos hay que considerar 2 aspectos importantes y así evitar que el producto sufra detenciones en los puntos de entrada.

tolerancias permitidas para varios productos de uso tradicional en el agro guatemalteco.

## 2. Ausencia de cuerpos extraños.

## 2. Costos de producción

La información que se presenta enseguida se obtuvo por medio de entrevistas y de observaciones de campo, principalmente con pequeños productores.

Los costos de producción se establecen a partir de experiencias pasadas y éstos pudieran variar en función de las condiciones climáticas, que también afectan la incidencia de plagas y enfermedades; así como las cantidades de nutrientes requeridas por el cultivo. En ese sentido, al analizar el cuadro 2, se observa que en el rubro de insumos pueden existir variaciones significativas en el tiempo. El otro rubro que