

Agrioltura

...ideas para crecer!

Madre cacao y canavalia,
componentes básicos de un
sistema agroforestal

Precios de productos
agrícolas en mercados
nacionales

Avances tecnológicos en la
agroindustria del café

**La caminadora (*Rottboellia*
cochinchinensis)(Clayton, Lour)**
maleza problema en caña de
azúcar

Control de bemisia en el
semillero de tomate

Regulaciones y
recomendaciones básicas
para el manejo poscosecha
en el cultivo del aguacate

Las bromelias son plantas
bellas y se cultivan con
facilidad

Los fabricantes y sus
productos

Durante el verano conviene
ensilar el forraje

Leptospirosis

Avances de la agricultura
israelita, reto para Guate-
mala

Manejo agronómico del ajo y
la cebolla

Vivencias de un vaquero

Información de interés
permanente

Madre cacao y canavalia, componentes básicos de un sistema agroforestal

Ing. René Ruano
Especialista en agroforestería y Agricultura orgánica



Funciones del componente madre cacao en el sistema agroforestal

- Protección del suelo contra erosión.
- Creación de microclima favorable en el sistema.
- Reciclaje de nutrientes extraídos del suelo.
- Protección del sol y lluvias.
- Regulación de ventilación e iluminación.
- Mejoramiento estructural del suelo.
- Aporte de materia orgánica.
- Fijación de nitrógeno atmosférico.

Por las particulares características de estas 2 especies vegetales, su uso en agroforestería es obligado y necesario para la sostenibilidad en suelos de ladera.

- Mejoramiento de infiltración.
- Proporciona forraje a conveniencia.
- Reduce evaporación y evita el resecaimiento del suelo.
- Facilita leña y estacas para usos diversos.

Funciones de la leguminosa canavalia dentro del sistema

- Disminuye el golpe de las lluvias sobre suelos expuestos.
- Mejoramiento de la infiltración del agua de lluvia.
- Reducción de escorrentías superficiales y erosión hídrica.
- Proporciona un microclima adecuado al agrosistema.
- Resiste períodos considerables de sequía.
- Tolerancia plagas y enfermedades, lo cual garantiza el asocio.
- Conserva humedad.
- Reduce evaporación del suelo.
- La cobertura tiene uso forrajero.
- Los humanos pueden consumir las semillas.



El madre cacao es una leguminosa nativa que tiene la peculiaridad de fijar nitrógeno atmosférico.

le maleza por cobertura

ón a condiciones edafológicas adversas.

re fertilizantes.

actividad microbiana en el

utrientes al suelo.

características físicas, químicas y biológicas de los suelos.

ucha biomasa como abo-

stituir la fertilización química en la zona.

Funciones de la canavalia y del madre cacao

canavalia es una planta leguminosa nativa de América tropical, posee

Aclaración:

Por observación del ingeniero René Ruano se explica que al final del artículo "Tecnología agroforestal", página 13, de la edición 12; los 260 kg/ha de semilla se refieren a canavalia y no a maíz, como se indica.



La canavalia es un excelente abono verde de fácil utilización en los suelos de ladera.

flores hermafroditas moradas, vainas planas, largas y duras de 30 a 35 cm de largo y 3 cm de ancho. Cada vaina puede tener de 8 a 15 semillas blancas y grandes. También se le conoce como haba de caballo, frijol abono, frijol espada y frijol de caballo. Es resistente a las sequías y se adapta a diferentes condiciones de suelo, incluso pobres o no fértiles. La especie se desarrolla bien en altitudes de 0 a 1,800 msnm. La planta toma nitrógeno del aire y lo deposita en sus tallos, hojas y raíces, origina gran cantidad de materia verde que, al descomponerse en el suelo, proporciona nitrógeno y otros nutrientes disponibles, a los cultivos. Produce flores y vainas simultánea y continuamente, por lo menos durante un año.

El madrecacao es un árbol de la familia leguminosa, con alturas variables entre 10 y 15 m, diámetros aproximados a 40 cm. Sus hojas son compuestas, alternas, imparipinnadas y deciduas, sus flores son hermafroditas papilionáceas con pétalos rosados, blancos o púrpura, dependiendo de la variedad o del tipo.

La especie es nativa de las zonas bajas de México y de Centro América. Tolerancia gran variedad de suelos, excluyendo los mal drenados. Se adapta a muchos climas. Su corteza es delgada y lisa. La for-

nadas de 10 a 15 cm de largo y de 12 a 20 mm de ancho con 3 a 8 semillas. Su madera es dura y pesada con textura medio fina.

La canavalia puede aportar hasta 50 tm/ha de biomasa en el momento de la floración y en condiciones edafo-climáticas adecuadas, sin ser óptimas, lo que equivale a casi 8 tm/ha de materia seca. Estos aportes orgánicos permiten mejorar las características deficientes de los suelos por medio de un proceso de reciclaje natural.

El análisis químico elemental de la biomasa superficial de la canavalia estable-

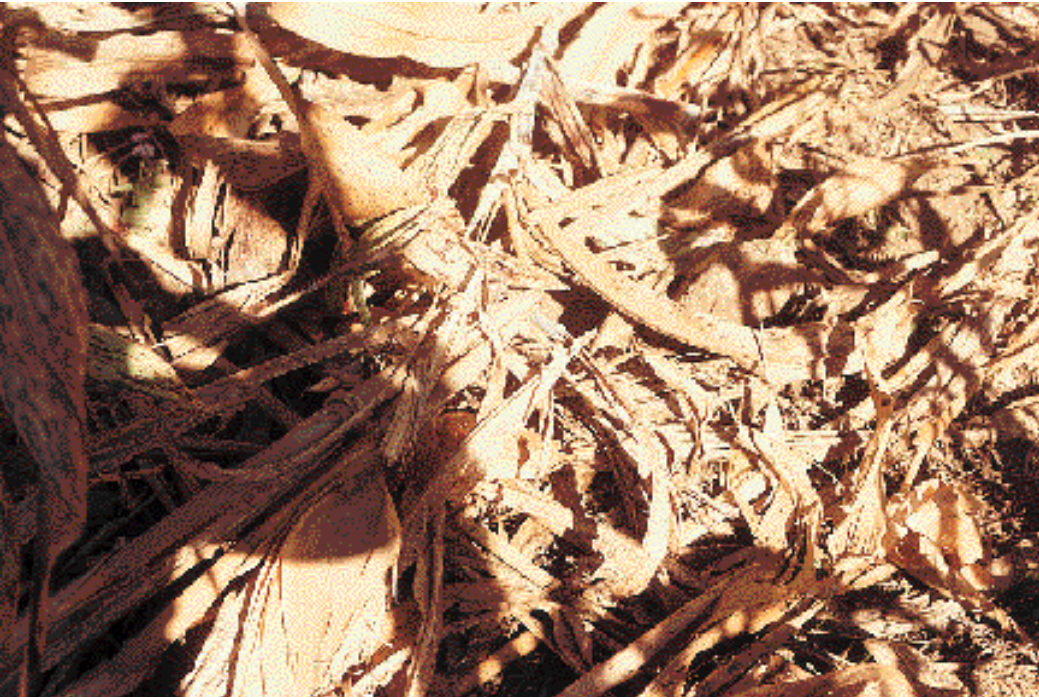


e
o
r-
0

kg/ha de biomasa, 5,629 kg/ha de carbono, 246 kg/ha de nitrógeno, 105 kg/ha de fósforo y 105 kg/ha de potasio. Estas características, junto con la producción de biomasa y los efectos benéficos en el suelo agroforestal, hacen de la especie una opción potencial para maximizar la productividad del suelo y mejorar la producción a mediano plazo.

Evaluaciones de campo en el sistema agroforestal referido, en condiciones de alta precipitación pluvial, alta fertilidad y carentes de plagas y enfermedades, han hecho factible la obtención de rendimientos medios de maíz y 6.69 tm/ha de biomasa de canavalia, 1.74 tm/ha de maíz y 2.26 tm/ha de rastrojo y 2.71 tm/ha de semilla de canavalia. Valoraciones equivalentes determinan rendimientos similares de maíz y rastrojo en los sistemas tradicionales del agricultor, no obstante, en el sistema agroforestal se tiene la ganancia del aporte orgánico al suelo, así como múltiples beneficios en el agrosistema, los que serán determinantes a mediano plazo.

Estudios realizados en México, con madrecaao, han determinado tasas de fijación de nitrógeno de aproximadamente 13 kg/ha/año, lo cual favorece significativamente al sistema agroforestal



Análisis específicos han establecido densidades de 2,500 a 4,444 árboles/ha de madrecaao para maximizar la producción de su biomasa. Evaluaciones equivalentes en Nigeria con 1,250 mm de lluvia media anual en un primer corte de setos de madrecaao después de 2 años y plantados a 0.50 x 4.0 m comprueban aportes del 71% del nitrógeno total requerido por el cultivo de maíz asociado en el agrosistema.

El cuadro 1, indica que la rentabilidad del sistema agroforestal la determina la venta de semilla de canavalia, ya que ésta

genera un alto ingreso bruto, no obstante, al considerar su precio de venta y rendimiento relativamente bajos, respecto de su potencial productivo y de mercado. Además, de los ingresos y rendimientos bajos del maíz, se debe tener en cuenta que este grano no se destina con exclusividad para la venta, debido a que parte de la cosecha es para la alimentación familiar y para la siembra del próximo ciclo de cultivo.

Los valores corresponden sólo al primer año de establecimiento del agrosistema, por consiguiente, el proceso de moramiento del suelo e incremento de la producción será conforme transcurre el uso del sistema en el mismo terreno cultivado consecutivamente, lo cual permite que la producción sea sostenible y que se obtengan excedentes. El maíz no es rentable en las condiciones marginales de ladera en las que se realiza el cultivo, principalmente por los limitados rendimientos y los bajos precios de venta.

En el cuadro 2, los rendimientos de grano y rastrojo de maíz son similares en el sistema agroforestal y maíz en monocultivo (testigo), sin embargo, en el primero se

Cuadro 1. Análisis de rentabilidad parcial (primer año) del sistema agroforestal en franjas con los componentes madrecaao, canavalia y maíz, en condiciones edafoclimáticas limitadas, Baja Verapaz, 1997.

SP	tm/ha	P. Venta/kg	CT	IB	IN	Rent%
MAÍZ	1.40	1.65	Q2310	Q7275	Q3978	55%
CANAVALLIA	2.71	3.30	Q8943			

FUENTE: Evaluaciones de campo, Baja Verapaz, 1998.

Cuadro 2. Producción media del sistema agroforestal integrado por madrecaao, canavalia y maíz, en suelos de ladera y condiciones edafoclimáticas limitantes. Baja Verapaz, 1998.

SISTEMA	tm/ha					
	Maíz	Rastrojo	Biom. Can	M. Seca. Can	Sem. can	Biom. Madrec.
AGROFOR.	1.40	2.26	6.69	1.74	2.71	establecimiento
MAÍZ (mon.)	1.37	2.43	-----	-----	-----	-----

FUENTE: Evaluaciones de campo, Baja Verapaz, 1998.



El sistema agroforestal integrado por madre cacao, canavalia y maíz representa grandes beneficios para los pequeños agricultores de Guatemala.

obtiene la ganancia del mejoramiento de las características físicas,

químicas y biológicas del suelo, las que serán determinantes a media-

zo, conforme se use el sistema. La biomasa del madre cacao no seifica debido a que la especie estableció durante el mismo periodo de los otros cultivos, pero se realiza su plantación un año antes. La biomasa y su respectiva materia seca se determinan con análisis en muestreos. El rendimiento por hectárea de canavalia se considera alto, ya que la especie tiene buen potencial de producción, por lo que es fácil de mejorar. El aprovechamiento del maíz en el sistema agroforestal se estima poco, pero tiende a incrementarse conforme el uso del sistema, cuando se mejoran las condiciones del suelo, mientras que el

testigo tiende a disminuir por el tratamiento inadecuado del suelo, pues el cultivo lo predispone a una rápida degradación.

Avances tecnológicos en la agroindustria del café

Ing. Adolfo Valdemar Barrios
Ing. Carlos Ovalle de la Vega
Área de postcosecha ANACAFE

Fotografías Postcosecha ANACAFE



En Guatemala, con la agroindustria del café conocida comúnmente como beneficiado húmedo, se procesaron en la cosecha 97-98 alrededor de 33,676,357.50 quintales de maduro o cereza; de este total el 40% es cáscara o pulpa (13,470,543.0 quintales). La cantidad de mucílago generada en el proceso de fermentación y lavado representó un 20% o sea 6,735,271.5 quintales. En forma general, estos subproductos (mal llamados desperdicios) en actitudes irresponsables se tiran a los ríos, generando contaminación aguas abajo y afectan las fuentes en sus calidades organolépticas que son un medio para la sobrevivencia y el vehículo para enfer-

El correcto beneficiado húmedo garantiza la buena calidad del café y permite que la industria se desarrolle con los criterios actuales de sostenibilidad ambiental.

medades gastrointestinales; además, dañan la flora y fauna acuáticas.

Teniendo como base que el problema ecológico es el uso excesivo de agua en los procesos de beneficiado conviene reducir los volúmenes y para ello hay que planificar la reconversión de los beneficios en cuanto a su capacidad, la tecnología que emplean, el uso

de energía y la regeneración de materia contaminante.

Guatemala es el país de los 16,000 beneficios, por ello surgen diferentes tipos de dificultades operativas que conviene solucionar a corto o mediano plazo. Las más importantes son el uso del agua en el proceso, manejo eficiente de los subproductos y las demandas energéticas. De éstas el recurso agua requiere atención inmediata.

USO DEL AGUA: la calidad del café guatemalteco históricamente está dada con trabajo que necesita grandes volúmenes de agua. Cuando se implanta la tecnología conviene que lleve un proceso continuo de reconversión. En la actualidad, los caudales se han disminuido y se puede llegar a menos, pero se cree que es imprescindible hacer adaptaciones y modificarlos, tanto en un beneficio pequeño como en una central de beneficiado húmedo, por ejemplo en la recirculación de aguas.

En 10 años el tanque colector de aguas residuales ha sufrido grandes cambios. En el inicio era un tanque de 1 m³ a 1.25 m³ de capacidad, posteriormente se transformó a uno colector-decantador de 4 ó 5 m que estaba dividido en 2 secciones (una que decantaba y la otra que recirculaba). El consumo del vital líquido era mínimo, pero no eficiente, ya que la cosecha mostró un comportamiento descendente en la curva de distribución



El avance en la tecnología agroindustrial del café, en Guatemala, llega hasta el uso del beneficiado potencialmente ecológico. Nótese la plataforma de maquinaria.

normal. El decantador estándar se reformó a uno de cabezas opuestas que tiene como objetivo lavar el café con agua limpia recirculada.

En 1994, en el área de Barberena, postcosecha de ANACAFE desarrolló el tanque colector decantador variable; éste permite mantener un consumo mínimo de agua más eficiente, durante toda la distribución de la cosecha cuando se modifica el tirante del líquido. Se amplió una de las secciones del tanque para efectuar bombeos independientes que proporcionan menor tiempo de clasificación del café en beneficios arriba de 17,000 quintales pergo. El tanque mantiene los tirantes de agua del decantador variable, pero en la cabeza utiliza 2 bombas. Se le llama tanque recolector-decantador de doble cabeza (tipo Ostuncalco).

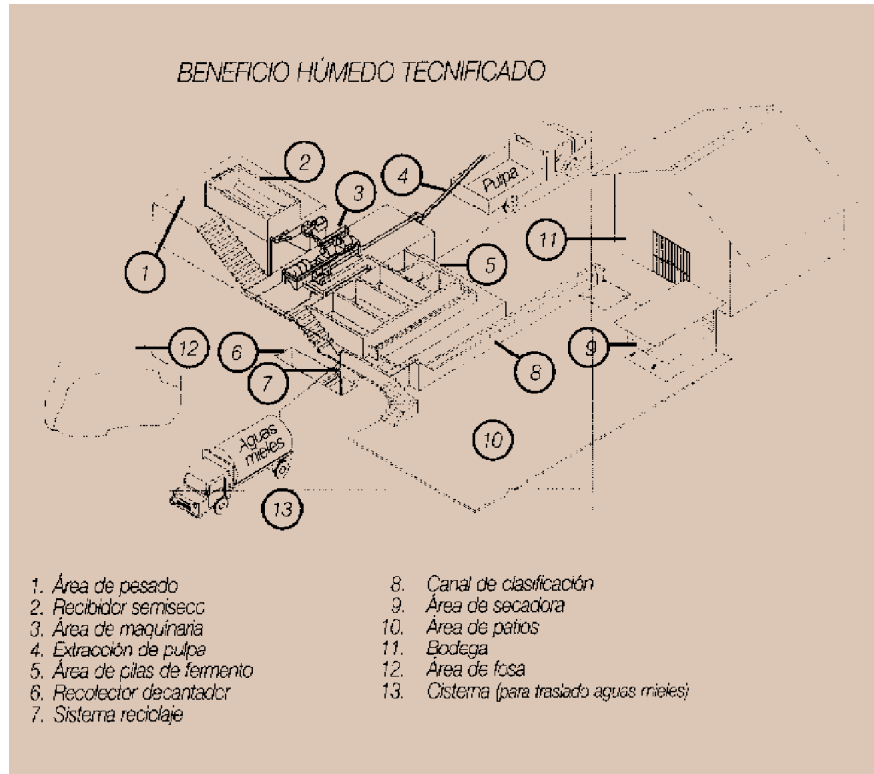


Figura 1. Beneficio húmedo tecnificado.

Cuando se disminuye el consumo de agua en las plantas agroindustriales de las zonas cafetaleras es

esencial capacitar al personal encargado debido a que cada plataforma tendrá un manejo diferente.

Antes de estudiar las partes modificadas, es primordial conocer las fases del beneficiado húmedo. Teniendo como base la descripción de la figura 1, las etapas son:

1. Recolección o cosecha. Recibo en plataforma de recibo o recibidor semiseco.
2. Clasificación de café cosechado en tanque sifón pequeño.
3. Despulpado en seco y la clasificación del grano después de esta actividad.
4. Transporte de la pulpa con tornillos helicoidales en seco.
5. Fermentación del café en plataforma de pilas.
6. Lavado y clasificación del grano en plataforma de clasificación.
7. Secado en patios o secadora mecánica.
8. Almacenamiento en pergamino.



Para economizar agua, tanto la clasificación del café cosechado (en canal sifón) como el despulpado, se deben hacer en seco como se aprecia en la fotografía.

Partes modificadas de las plantas agroindustriales de un beneficiado moderno

1. **Plataforma de recibo** . Los depósitos de recibo de café maduro se pueden diseñar completamente en seco o semisecos. Estos últimos conducen el grano por la erosión y arrastre que ocasiona el agua y el peso del fruto, en un piso con pendientes oscilantes del 4 al 5%, el agua llega al depósito recibidor mediante bombeo. El caudal de salida (agua-café maduro) del recibidor dependerá del caudal de agua bombeada. Posterior a la salida del recibidor existe un canal sifón de paso continuo para separar o clasificar flotes.
2. **Plataforma de maquinaria** . El fruto se deberá despulpar en estado óptimo de maduración y en seco, porque es más fácil y no se necesitan ríos de agua para el proceso, de esta manera se obtiene pulpa seca que se transportará por medios mecánicos y es rica en elementos fertilizantes que se pueden utilizar para abonar en campo definitivo o en la elaboración de sustratos para almácigos de café. Con esta tecnología el agua se necesita únicamente para el transporte del grano despulpado hacia los mecanismos de limpieza y posteriormente hasta las pilas de fermento.
3. **Plataforma de pilas**. En la tecnología actual, la planificación y el diseño representan un papel muy importante en el sentido de minimizar los costos de operación. Los diseños de cada pila se hacen con la finalidad de que el café, en cada estado, pueda correr o arrastrarse con el agua; las pilas son más largas que anchas con pendientes del 4 al 6% y con adecuado drenaje.

4. **Plataforma de clasificación**. Las características hidráulicas de estas plantas agroindustriales están basadas en consumos mínimos de agua y velocidades de 1.03 a 1.45 m/seg en los canales clasificadores. Se trata de dar, al canal, un flujo laminar constante que permita la clasificación del café recién fermentado. El lavado del grano se hace mediante bombas, con impulsor abierto, auxiliadas por una catarata que tiene como objetivo friccionarlo durante su traslado y termina de lavarlo antes de su clasificación automática.

Es necesario indicar que se tiene un volumen de 14.5 qq/m³ de café lavado, de tal manera que las opciones tecnológicas dependerán de la cantidad de grano que se procesará anualmente en la finca (caño guatemalteco de clasificación y canal tipo Puerto Rico de clasificación).

La infraestructura que se necesita para efectuar la clasificación dependerá de la producción de la finca. En el caso del canal tipo Puerto Rico, hay que recordar que trabaja en forma eficiente cuando es recto. Muchas veces la topografía no ayuda en la construcción de estos canales para grandes cantidades de cosecha, pero existen otras posibilidades fáciles de usar, como la de colocar varios canales pegados y dirigidos hacia el mismo rumbo, o la de elaborar caños guatemaltecos de clasificación que ocupan un espacio muy pequeño y pueden colocar, en serie, dentro de la misma construcción del beneficio húmedo.

Beneficios potencialmente ecológicos

Se conocen bien las ventajas que se obtienen cuando se procesa el

café por la vía húmeda, en cuanto a la apariencia y calidad del grano, aunque no por ello debe ser menos importante disminuir el consumo de agua y energía por quintal seco, en las plantas de beneficiado. El término “potencialmente eco-lógico” se deriva de la tecnología, infraestructura y principalmente del adecuado uso y manejo que el hombre le dé a los subproductos.

Tres conceptos son los que más se emplean para evaluar la contaminación en el beneficiado: carga contaminante, cantidad de agua contaminada y la concentración de la descarga, en unidades de Demanda Química de Oxígeno (DQO). Por su parte, las medidas de reducción de la contaminación de las aguas mieles son:

- a.) **Medidas que disminuyen la carga contaminante** . Cuando se separa agua y pulpa, lo más pronto posible y en forma eficiente, después del despulpado se aminora el contanto (periodo-intensidad) entre el agua y la pulpa y se puede reducir la carga contaminante hasta en un 50% dependiendo del sistema usado. Esto significa que la cantidad de materia orgánica que se tiene que tratar sería menor. Estas medidas, casi siempre, son las más económicas.
- b.) **Medidas que aumentan la concentración**. Para facilitar o economizar los procesos de tratamiento de las aguas residuales es útil aumentar la concentración de contaminación, es decir bajar la cantidad de agua a emplear en el proceso, recirculando tanto la del despulpado como la de clasificación y lavado.
- c.) **Medidas que eliminan la carga contaminante**. Son métodos de tratamiento que anulan la contaminación de las aguas por medio de sedimentación, floculación o por un proceso biológico. En este último se utilizan bacterias que, en presencia de oxígeno (procesos



El café seco, trabajado con esta tecnología, asegura que el pergamino que se almacena es de calidad y no ha dañado al medio ambiente.

aerobios) o en su ausencia (procesos anaerobios), se alimentan con la contaminación orgánica, eliminándola del agua.

Básicamente en los beneficios, para lograr un potencial ecológico, conviene incorporar los siguientes elementos:

- Recibido de café total o parcialmente seco.
- Clasificar el grano maduro con un tanque sifón de flujo continuo pequeño.
- El despulpado en seco es la mejor opción para disminuir los volúmenes de agua y su poder contaminante.
- Es fundamental aclarar que el despulpador convencional puede dañar mecánicamente al grano si la maduración no es óptima.
- Para evitar el contacto agua-pulpa se recomienda incorporar el traslado en forma mecánica.
- Emplear, con eficiencia, la recirculación del agua, tanto para el despulpado como para el lava-

do y la clasificación del grano.

- Construir, en la parte más baja del beneficio, un tanque recolector de aguas, denominado decantador para causar la sedimentación de materiales pesados y la separación de espumas y limpieza de las aguas de recirculación.
- Para minimizar los costos de operación en el bombeo, utilizar bombas de tipo sumergible para las fases de recirculación de aguas, lavado y transporte de café a diferentes puntos.
- Es preciso capacitar al personal de operaciones, así como a los cortadores.

Entre las ventajas que se pueden obtener con la construcción o reconversión de los beneficios húmedos a potencialmente ecológicos, se mencionan:

- Economía de agua hasta un 90%, si la operación se realiza bien.
- Mínimo consumo de energía por quintal seco procesado.
- Poco volumen de agua residual, lo

cual facilita su manejo.

- Eliminando el agua de transporte en la pulpa se preservan los nutrientes orgánicos de ésta; se facilita la descomposición rápida de la materia orgánica, así como su transporte.
- Al efectuar fermentaciones rápidas se evitan pérdidas de peso, ya que se reduce el déficit de alcoholes y aceites esenciales.
- La planta de beneficiado no queda supeditada a la disponibilidad de grandes cantidades de agua.
- En este sistema la contaminación se concentra en el tanque decantador lo que hace más fácil su manejo con el tratamiento disponible en la finca.
- Los sistemas de tratamiento de aguas residuales (aguas de despulpador y aguas de lavado) presentan varias opciones tecnológicas viables a cada finca. Éstas dependerán de las condiciones meteorológicas, de las características físicas del suelo y de la topografía.
- Además, de los beneficios legales y económicos, el uso de la tecnología constituye un valioso aporte de importancia nacional porque evita la contaminación de los ríos.

Bibliografía

1. Claves Rodrigo. Tecnología en beneficiado de café. Tecnicafé Internacional. San José, Costa Rica. 1995.
2. Proyecto energético del istmo centroamericano. Operación sello verde. Noviembre de 1992.
3. Los desechos del beneficiado y la contaminación de las fuentes de agua. Departamento de asistencia técnica, subgerencia de asuntos agrícolas, ANACAFE. Guatemala, julio de 1998.

La caminadora

(*Rottboellia cochinchenensis*) (Lour, Clayton)

maleza problema en caña de azúcar

Alvaro Leonardo¹

Fotografías CENGICAÑA

Está considerada como una de las 20 malezas que más dificultades causan en el mundo. Es originaria de la India y en 1977 el hombre la había dispersado por 28 países y en 18 cultivos. Es la maleza que más compite con las plantaciones de caña de azúcar (*Saccharum* spp.), arriba del zacatón (*Panicum maximum* Jacq.) y del sorgo forrajero (*Sorghum halepense* (L.) Pers.). Se tiene reportada hasta 30 grados de latitud en ambos hemisferios, donde se cultiva la caña. En Guatemala se conoce como caminadora o zacate peludo. Además, afecta a otras gramíneas como: maíz, sorgo y arroz.

En caña de azúcar se ha exten-

Todos los cañeros deben conocer la bioecología y métodos de control de esta temible especie competitiva

dido en forma acelerada, principalmente, por las características biológicas que presenta: produce gran cantidad de semillas por planta, su rápido desarrollo y por las labores mecánicas necesarias en el cultivo. Según informes ha infestado al 35% del área de la zona cañera (180,000 ha), abajo de los 600 msnm. (CENGICAÑA, 1998).

Las pérdidas en producción que la caminadora ocasiona en este cultivo

son grandes. En el país, la reducción en caña soca, es del 36% cuando la competencia se da hasta los 120 días después del corte. En Cuba, según Labrada (1998), se estima entre el 10 y el 15%. Mientras que en Luisiana, de acuerdo con Lencse y Griffin, citados por Labrada (1998), la cosecha disminuye hasta el 42% cuando la competencia es durante todo el ciclo de cultivo. En Australia se vieron en la necesidad de declararla como peste, en 1983 porque en algunas áreas afectadas, la producción se perdió por completo. Crearon, para mantenerla bajo control, una legislación sobre manejo de plantaciones de caña. En Colombia la mencionan desde 1964.

Las aplicaciones de herbicidas para su control, cuando tiene más de 15 cm, son inefectivas, así como el uso de productos no selectivos que exigen una aplicación dirigida, debido a que no controlan la maleza del surco que es donde compete.

Hábitat

En la zona cañera guatemalteca se puede encontrar desde el nivel del mar hasta 600 msnm, aunque en las proximidades al mar, aún no se distribuye por completo. Las áreas, bajo riego por gravedad, son fáciles de contaminar por la facilidad de flote que muestra la semilla cuando se desplaza con el agua.

Es común en las rondas, canales de riego y drenaje, así como en superfi-



Varios biotipos de caminadora han desarrollado formas de reproducción asexual por medio de rizomas (observación de campo de Alvaro Leonardo).

¹ Ingeniero Agrónomo, Fitotecnista CENGICAÑA.

cies sin cultivo. Crece en zonas soleadas o sombreadas, oculta entre la plantación de caña; alcanza alturas hasta de 3.5 m. Algunos ecotipos crecen en suelos poco fértiles y se particularizan por su producción temprana de semilla (30 cm de altura), tolera poca humedad, es capaz de reproducirse y multiplicarse sobre estructuras metálicas de puentes y chatarra en abandono, donde encuentra el suelo y la humedad necesarios. De acuerdo con Arévalo y Bertoncini (1994), existe la posibilidad de encontrarla dentro del isoterma de 20 °C; prefiere los suelos húmedos y climas cálidos, no soporta temperaturas frías.

Características biológicas

La *Rottboellia cochinchinensis* (Lour, Clayton) pertenece a la familia Poaceae y tribu Andropogoneae igual que la caña de azúcar (Watson y Dallwitz, 1992). Del género *Rottboellia* se mencionan 4 especies conocidas: *Rottboellia seloana* Hackel, *Rottboellia balansae* Hackel y *Rottboellia aurita* Stendel (Arévalo y Bertoncini, 1994). La *Rottboellia cochinchinensis* (sinónimo



Algunos ecotipos se pueden reproducir y multiplicar sobre estructuras de puentes, chatarra en abandono, latas, etc. Obsérvese plantas de caminadora creciendo sobre hendiduras de rocas.

de *Rottboellia exaltata*), según todos los reportes, es la única especie que se encuentra reconocida en América, varios autores consideran que este aspecto debe ser más estudiado. Aunque en la Flora of Guatemala, Swallen (1955) menciona a *Manisuris ramosa* (Fourn.) Hitchc, la reporta abandonada a lo largo de la línea del ferrocarril, cerca de Cristina, en Izabal. Este botánico, considera como

sinonimias a *Rottboellia aurita stigmosa* Hack, *Rottboellia ramosa* Benth. ex Hemsl, *Apogonia ramosa* y *Coelorachis ramosa* Nash.

Descriptor

Planta anual, Leitão Filho et al, citado por Arévalo y Bertoncini (1994), también la describe como perenne, cespitosa. Tallo de 0.30- 3.5 m de altura, ramificado, los nudos glabros, los entrenudos son sólidos. Las hojas basales no están agregadas, sin aurícula. Vaina vellosa, con ligula ciliada. El sistema radicular es fasciculado, con raíces fulcreas que mantienen a la planta en equilibrio. La inflorescencia (racimo simple) aparece en el ápice o ramas del tallo. El fruto es un cariósipide. Se reproduce en forma sexual. Se sabe que también lo hace, de manera asexual, por medio de rizomas, emergiendo de la base del tallo. Citología, según Watson y Dallwitz (1992), es una planta poliploide, con base de cromosomas $x = 9$ y 10 . $2n = 20, 36, 40$ y 54 . (2, 4 y 6 ploidie).

Patógenos que la infectan

Se ha informado acerca de algunos que afectan a la caminadora, como



Gran cantidad de semilla, de caminadora, regada en el suelo y próxima a germinar.



Cuando encuentra condiciones ideales, su desarrollo es exuberante y la producción de semillas elevada.

las royas: Puccinia microsoma y Puccinia levis, carbonos del género Sorosporium, Ustilago y Sphacelotheca y un Fusarium (Watson y Dallwitz, 1992 y Labrada, 1998). En nuestro país se ha descubierto recientemente, de acuerdo con el laboratorio de Fitopatología de CENGICAÑA (1998), el hongo del género Cercospora que contamina a gran cantidad de plantas en su etapa de prefloración, floración y fructificación.

Características que la convierten en problema en caña de azúcar

Son alarmantes las particularidades que presenta la caminadora, casi completa las de una “**maleza ideal**”, lo que hace difícil su manejo, las más conocidas son:

1. Gran producción de semilla en condiciones ambientales favorables.
2. Poca semilla cuando las condiciones ambientales son adversas.
3. Plantas jóvenes producen semilla.
4. Largo período de latencia y gran longevidad.

5. La plasticidad (autorraneo) de poblaciones permite la existencia y propagación de los mejores fenotipos.
6. Facilidad de dispersión por medio del agua e implementos agrícolas.
7. Germina y se adapta a condiciones ambientales diferentes.
8. Rápido desarrollo vegetativo.
9. Es de polinización cruzada por el

viento o de autopolinización. La primera permite crear nuevos biotipos y la segunda, que una sola planta tenga la capacidad para infestar un campo nuevo.

10. Dificil control en caña por su cercano parentesco.
11. Ocasiona urticaria cuando se controla de forma manual.
12. Alto costo de manejo.

Manejo

Prevención de diseminación

El control de la caminadora incluye una serie de estrategias que inician evitando que se propague hacia áreas no contaminadas. Es una tarea complicada de realizar, puesto que son múltiples los agentes responsables en su dispersión. Entre estos se tienen: implementos agrícolas, alzadoras de caña, vehículos de transporte, distribución de residuos, agua de lluvia y riego, animales, etc.

Como medida preventiva está la utilización de equipos y aperos agrícolas bien limpios, especialmente cuando se movilizan a campos libres de la maleza. Control total de focos en áreas sin



Pelillo de caña de renovación invadido, en su totalidad, por caminadora. La aplicación de herbicida, a estas alturas, no tiene buen efecto; si se realiza mata el cultivo.

plantaciones, rondas, caminos, canales de riego y drenaje. El cultivo profundo no se recomienda, ya que las semillas enterradas pueden permanecer viables por varios años. La quema en caña de azúcar permite que el fuego alcance mucha semilla y se reduzcan las cantidades.

Prevención de la emergencia

Esta práctica se puede ejecutar con el uso de herbicidas preemergentes, mediante aplicaciones incorporadas o después de la siembra del cultivo. Para la prevención de la emergencia existen productos con los que se ha demostrado un excelente efecto, destacan los siguientes:

- Dinitroanilinas (pendimentalina 750 a 1,000 g i.a. ha⁻¹, oryzalina 480 a 960 g i.a. ha⁻¹).
- Triazinas (terbutrina 500 a 1000 g i.a. ha⁻¹, hexazinona 405 a 450 g i.a. ha⁻¹, metribuzin 420 a 500 g i.a. ha⁻¹),
- Imidazolinonas (imazapir 100 a 120 g i.a. ha⁻¹)
- Isoxazolidiones (clomazone 720 a 960 g i.a. ha⁻¹).

Con excepción de la pendimentalina, hay que aplicarlos en estricta preemergencia al cultivo, puesto que no tienen selectividad a éste.

Control mecánico físico

El manejo mecánico consiste en el paso de cultivadora, cuando la maleza se encuentra en posemergencia temprana (5 a 15 cm), lo que permite sepultarla. Las limpieas con machete constituyen otra práctica que se debe realizar, con preferencia, antes de que la caminadora empiece a producir semillas. El arranque de macollas es una actividad que se puede utilizar, con la condición de incinerarlas, cuando se sequen, para eliminar semillas. El uso de coberturas evita la germinación y ésta ayuda a mantener, en forma temporal, las poblaciones bajo control. Pueden ser

los residuos de cosecha (basura de caña), el molch de leguminosas, etc.

Control químico**

Para éste, en posemergencia temprana o tardía, existen diversos productos. La elección del herbicida apropiado es difícil, puesto que no se conocen selectivos, y se limita la aplicación a la calle y no al surco donde se encuentra la maleza. En las aplicaciones dirigidas de productos posemergentes los que han realizado buen control son:

- Triazinas (terbutrina 120 g i.a. ha⁻¹, hexazinona 500 g i.a. ha⁻¹).
- Bipiridilos (paraquat 300 a 400 g i.a. ha⁻¹, diquat 300 a 500 g i.a. ha⁻¹).
- Imidazolinonas (120 a 150 g i.a. ha⁻¹).
- Glifosatos (sal isoproil amina de glifosato 720 a 960 g ha⁻¹, sal mono amonio de glifosato 544 a 680 g ha⁻¹, glifosato trimesium 495 a 990 g i.a. ha⁻¹
- Carbamatos (asulam 1600 a 2000 g i.a. ha⁻¹).

Bibliografía:

1. ARÉVALO, R.A.; BERTONCINI E. I. 1994. Biología e manejo de *Rottboellia exaltata* L.f. na cultura da caña de açúcar *Saccharum spp.* Analise do problema. Piracicaba, SP. Brasil. 24 p.
2. BSES 1986. Keeping Itch grass under control. BSES, Bulletin No. 15. Australia. p 16 - 17.
3. CENGICAÑA. 1998. Malezas. En gira de campo en I Reunión Mundial y VII Reunión Latinoamericana y del Caribe de Directores de Centros de Investigación de caña de azúcar en Guatemala. Guatemala, CENGICAÑA. p 55.
4. LABRADA, R. 1998. Malezas problema, en curso de control integral de malezas en caña de azúcar. Volumen 4. Ministerio del azúcar, Cuba. p 18 -23.
5. SWALLEN, J.R.; McCLURE, F. A. 1955. Flora of Guatemala part II: Grasses of Guatemala. United States, Chicago Natural History Museum. Fieldana: Botany vol. 24 part II. p 201.
6. WATSON, L.; DALLWITZ, M.J. 1992. Grass genera of the world. Version 30 April, 1998.



Fotografías Andor Gerendas

Diferentes experiencias y estudios demuestran que una forma de evitar el acolochamiento en este cultivo es con el control de la mosca blanca en el semillero.

en calidad, se ve seriamente afectada si la enfermedad se presenta durante las primeras 7 semanas; con moderación si ocurre entre la octava y la novena y en forma leve después de la décima semana. (Acuña, 1993).

En esta etapa del cultivo se han hecho trabajos (Piñón, 1998) con el propósito de conocer la influencia de diferentes sistemas de manejo de semillero a campo abierto en la incidencia de geminivirus transmitidos por moscas blancas y en la calidad de las plántulas producidas. Los resultados indican como el mejor al semillero agroecológico, que se caracteriza por:

- Fertilización orgánica (aplicación de 20 a 25 t/ha de estiércol vacuno)
- Control de plagas con productos biológicos (Verticillium lecanii, 1 kg/ha)
- Presencia de barreras de maíz alrededor del almácigo y de tagetes erecta (flor de muerto) a los lados este y oeste, ambos cultivos establecidos al menos 30 días antes de la siembra de tomate.

Los valores de incidencia de be-
misia (porcentaje de plántulas con sínto-
mas) fueron 8 veces inferiores y los de
severidad de geminivirus disminuyeron
2 y 1 1/2 veces respectivamente, en rela-
ción con los valores observados en el se-
millero denominado convencional, ca-
racterizado por:

- Aplicación de sólo la mitad de fertilización orgánica antes mencionada

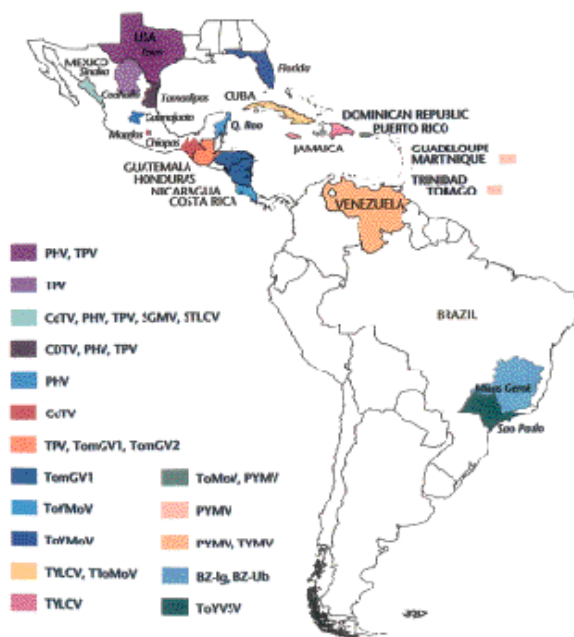
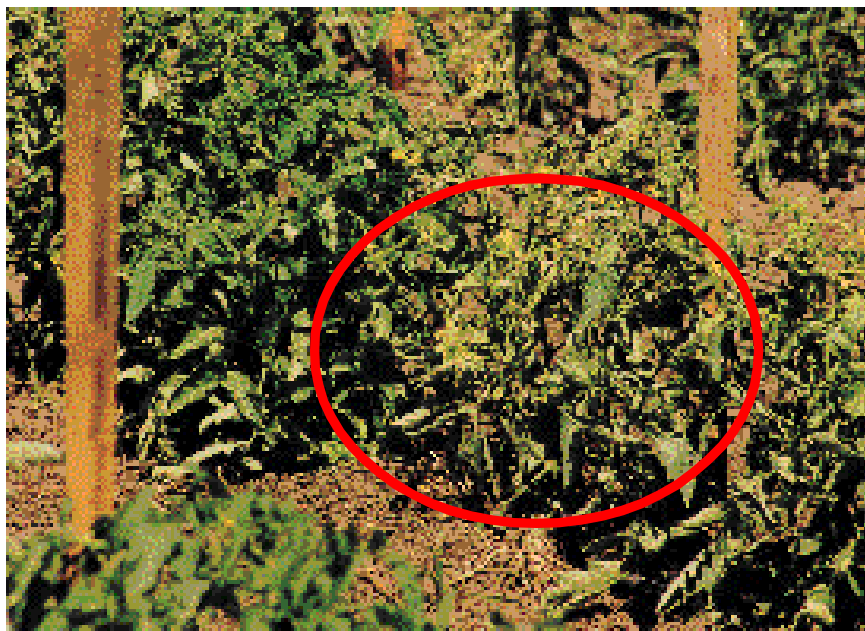


Figura 1. Distribución de los geminivirus en América.
FUENTE: Polston y Anderson, 1997. The American Phytopathological Society.

- Fertilización mineral (55-60-75 kg/ha de NPK)
- Control químico de plagas con Endosulfán (2 kg/ha) más Cipermetrina (0.5 litros/ha).
- Ausencia de barreras de maíz y tagetes.

Las plántulas de tomate producidas en los 2 sistemas presentaron características productivas comparables, tales como: altura, diámetro del tallo, número de hojas, longitud de la raíz principal y peso seco del follaje, lo que evidencia que la fertilización orgánica compensó que no se usara fertilizante mineral. Durante este período la extracción diaria, aproximada, es de 6.73 mg de N; 1.23 de P y 9.66 mg de K por mata; según establecen algunos autores como Maestrey, (1986).

La explicación de estos resultados puede estar dada por diversos factores, entre los que se encuentran los siguientes. Las defensas orgánicas de los vegetales están determinadas por la nutrición equilibrada, la cual impide acumulación de sustancias nutritivas en la savia o en el citoplasma. Durante este



Los geminivirus son considerados como la más destructiva de las enfermedades del tomate. En la fotografía, una planta en la que se muestran los síntomas.

proceso, los parásitos no pueden explotar como población. En ello contribuye la disponibilidad, en cantidad y diversidad, de oligoelementos y complejos orgánicos que permiten la optimización de la síntesis proteica y del crecimiento (Chaboussou, 1972).

Aparte de lo anterior, se ha observado que la mayor captura de adul-

tos, de bemisia en vuelo, se registra entre 0 y 25 cm sobre el suelo (Salas y col, 1997), de aquí la efectividad de las barreras de diferentes especies. Además, se ha informado que la asociación (tomate maíz) contribuye con la disminución de la geminivrosis en el tomate, al menos en un 21%. Los resultados son positivos para el arraigo de las plantas y su vigor (Dardón y col, 1997).



El control del vector mosca blanca (bemisia, spp) es particularmente importante en la etapa de semillero. Obsérvese a este protegido por una barrera física de tela.

Es importante señalar que hace poco se comprobó, por Ghanim y col (1998), que la bemisia puede transmitir transováricamente el virus del enrollamiento amarillo de la hoja del tomate (TYLCV) hasta la segunda descendencia, debido a ello la necesidad del control de las etapas juveniles del insecto. La utilización del biopreparado a base del hongo *Verticillium lecanii* logra con eficiencia este efecto.

Por último, cabe destacar que el mejoramiento genético para la resistencia a geminivirus es una medida de control efectivo, desde el punto de vista económico como desde el ecológico. La re-



Se plantea, para el control de mosca blanca, el semillero agroecológico que se caracteriza por fertilización orgánica, uso de productos biológicos y barreras vivas de maíz, tagetes y sorgo como aparece en la fotografía .

sistencia alcanzada en los nuevos cultivos se preserva mejor en condiciones de poco nivel de inóculo, como los que ofrece el sistema de semillero agroecológico, puesto a que los mecanismos que la determinan, se hacen evidentes a partir de un buen manejo de las plántulas.

La solución al problema de

esta plaga, por tanto, hay que buscarla no en medidas aisladas dirigidas contra ella, sino en un conjunto integral de medidas racionales que vayan a sus causas.

Referencias

- Acuña, W. 1993. Efecto de la infección de un geminivirus sobre el rendimiento del tomate en diferentes estados del desa-

rollo de la planta. Tesis. Turrialba, Sede Univ. Reg. Del Atlántico. Univ. De Costa Rica.

- Brown, J. 1998. Mitochondria 16, ribosomal RNA and COI gene sequences for whitefly identification and for interferring phylogenies of Bemisia tabaci. Pre. III Encuentro Latinoamericano de Biotecnología Vegetal. 1-5 junio/98. La Habana Cuba. p 136.
- Chaboussou, F. 1972. La trophobiose et la protección de la plante. Revue Questions Scientifiques, Bruselas, t 143, (1): 27-47; (2): 175-208.
- Dardón, D., J. Salazar y V. Salguero. 1997. Efecto del asocio tomate-maíz sobre poblaciones de mosca blanca y el acolchamiento en tomate, El Progreso, Guatemala, 1996-1997. En memorias VI Taller Latinoamericano y del Caribe sobre moscas blancas y geminivirus. 18-19 agosto/97. Santo Domingo. p 22.
- Ghanim, M. Sh. Morin, M. Zeidan y H. Czosnek. 1998. Evidence for transovarial transmission of Tomato Yellow Leaf Curl Virus by its vector, the Whitefly Bemisia tabaci. Virology 240: 295-303.
- Maestrey, A. 1986. Fertilización del tomate. Tesis doctorado. Instituto de Ciencias Agrícolas de la Habana, Cuba.
- Piñón, M. 1998. Influencia de tres sistemas de manejo de semilleros de tomate frente al complejo mosca blanca-geminivirus. Tesis MSc. Instituto de Ciencias Agrícolas de la Habana, Cuba.
- Polsión, J.E. y P.K. Anderson. 1997. The emergence of whitefly-transmitted geminiviruses in tomato in the western hemisphere. Plant Disease 81 (12): 1358-1368.
- Salas, J., A Heredia y O. Mendoza. 1997. Caracterización del vuelo de adultos de la mosca blanca en campo sin siembra y dentro de siembra de tomate. En Memoria del VI Taller Latinoamericano y del Caribe sobre moscas blancas y geminivirus 18-19 agosto/97. Santo Domingo. p 22.



El empleo de semillas, genéticamente mejoradas, también es parte del control de bemisia en el semillero de tomate.



Regulaciones y recomendaciones básicas para el manejo poscosecha en el cultivo del aguacate

Ing. Wilmar Méndez
Asesor Técnico PROFRUTA

Fotografías Milton Sandoval

El presente documento es el instrumento que dictará y regulará las disposiciones en la relación comercial entre los cultivadores de aguacate y el centro de acopio de ADASA*, en forma especial, en lo referente al manejo poscosecha. Después de haber sido sometido y aprobado, ambas partes deberán cumplir con lo establecido. Sólo se podrá modificar con la autorización de la Junta Directiva.

Es importante señalar que toda plantación, previo a comercializar la producción, se someterá a un proceso adecuado de manejo tecnológico para que pueda presentar ex-

Para que el cultivo de esta fruta sea exitoso, en toda la cadena productiva, es necesario que los agricultores conozcan y apliquen las disposiciones para el adecuado manejo en poscosecha.

celente calidad. Un buen manejo poscosecha nunca mejorará la calidad de los aguacates, pero podrá mantenerla.

Cosecha

Antes y durante ésta, por lo menos de 20 a 30 días, no se aplicarán pes-

ticidas sistemáticos o translaminares en los platos o sobre el follaje de los árboles; los productos de contacto se pueden usar cuando falten 8 días para la recolección.

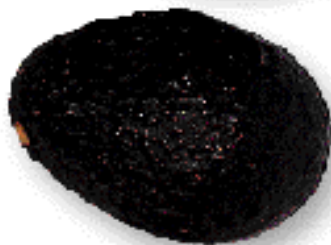
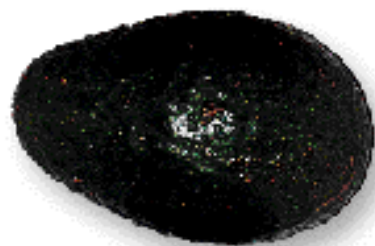
Habrá que cortar los frutos que hayan alcanzado su madurez fisiológica y que estén en un estado conocido como sazón o tres cuartos (3/4). Para determinar el punto de corte existen métodos de laboratorio, sofisticados y precisos, difíciles de realizar en las actuales condiciones en que se encuentra el cultivo. Algunas formas fáciles de conocer el punto de corte son las siguientes:

a) Pruebas semanales de desarrollo

Cada agricultor conoce aproximadamente la época de cosecha para el lugar en donde se encuentra su finca, las personas que se inician con el cultivo tendrán que recibir asesoría de un técnico conocedor de la materia; las pruebas consisten en cortar de 10 a 20 frutos, se almacenan durante 7 días a 25 °C y después se evalúa su presentación y sabor. Si no se arrugan, tienen el típico sabor a nuez y su consistencia no es gomosa, se pueden recolectar de inmediato. Conviene realizar de 3 a 5 cortes durante la época de cosecha.

b) Cambio de color

Este método requiere mucha experiencia por parte de las personas que efectúan el cor-



Un buen manejo poscosecha nunca mejora la calidad de los aguacates, sólo la mantiene.

*Agroindustria del aguacate S.A., área financiera de ANAGUACATE



Existen sofisticados análisis de laboratorio para conocer el punto de cosecha, pero con el cambio de color (de verde a café) y las pruebas semanales de desarrollo se detecta más fácil.

te; consiste en saber establecer el cambio de color de un verde tierno a un verde oscuro u opaco acompañado de la pérdida de brillo. Se puede combinar con el anterior para conseguir mayor certeza.

depósito más grande, que porta el cortador (costal o bolsa de 25 libras), cuando se llena, cada tra-

bajador echará los que tiene en cajas de 35 libras, con el respectivo cuidado de no golpearlos. Las cajas

Manejo poscosecha

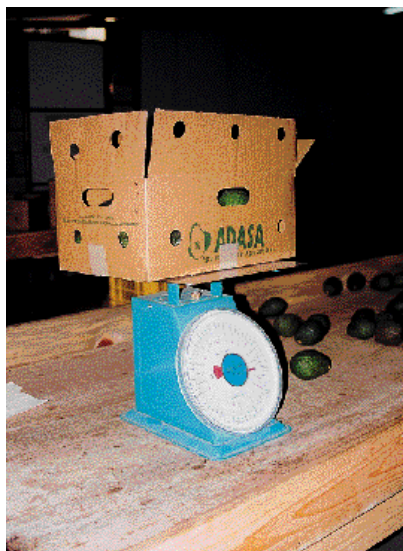
Hay que evitar que los frutos sufran golpes, rozaduras o cualquier otro daño en la piel, no es correcto comercializar los que estén sobre el suelo, se sugiere el procedimiento siguiente:

a) Usar escaleras y cortar con tijera de podar o con ganchos que tengan un objeto cortante (como tijeras o cuchillas afiladas) integrado en el aro donde se inserta la bolsa o red que impide la caída, del fruto, al suelo.

b) De este recipiente pasarán a un



Las 4 categorías con las que deberán trabajar los productores de aguacate son: extra, I, II y III; como se muestra en las fotografías.



Las disposiciones generales que se deben observar, para el manejo poscosecha en el centro de acopio, son el lavado, secado, la clasificación y que la fruta cumpla con las características mínimas de calidad.



plásticas se colocarán en lugares sombreados, en ningún momento se expondrán los aguacates al sol.

- c) Las cajas no se llenarán más del 80% de su capacidad para evitar que, al estibarlas, se lastime la cosecha que contienen.
- d) El transporte, desde la plantación hacia el lugar en el que el productor realiza la preclasificación, se hará con mucho cuidado; igualmente para el centro de acopio porque hay que eludir los golpes y la exposición del fruto a los rayos directos del sol.
- e) Cada cultivador hará una preclasificación, por calidades, teniendo como referencia las normas que se detallan más adelante. En este punto se hará un corte achataado del pedúnculo, dejándolo entre 2 y 4 milímetros de largo, es necesario que todos los aguacates lo conserven para prevenir la entrada de hongos en la pulpa.

Disposiciones generales

- A. **En el centro de acopio.** En el momento que la fruta llega al centro de acopio, las cajas se acomodarán de manera que no se mezclen con otros lotes y se tomará debida nota de su origen, nombre del proveedor, peso, calidades, fecha, hora, etc. Durante el período comprendido entre el arribo y su procesamiento se efectuarán los controles correspondientes para establecer que el producto llene los requisitos mínimos de calidad, de lo contrario el centro de acopio se reserva el derecho de rechazarlo e informar al distribuidor, antes de 48 horas a partir de la recepción ya que deberá retirar los aguacates rechazados, antes de 24 horas a partir de cuando recibe al aviso, caso contrario el centro de acopio se reserva el derecho de venderlos, regalarlos o tirarlos.
 - a) **Lavado.** Se realizará con agua limpia, posteriormente pasarán a otro con agua y cloro, a razón de 150 partes por millón.
 - b) **Secado.** Los aguacates recién lava-

dos se expondrán a un ventilador para acelerar el proceso de secado. Si no quedan bien secos se le pasará, a mano, un paño de franela.

- c) **Clasificación.** El siguiente paso es la clasificación manual por tamaño y peso de la fruta, se sugieren las siguientes categorías:

Categoría extra: igual o mayor a 227 gramos por unidad o un mínimo de 2 por libra.

Categoría I: de 185 a 226 gramos por unidad o un mínimo de 2.5 por libra.

Categoría II. De 155 a 184 gramos por unidad o un mínimo de 3 por libra.

Categoría III. Menor a 155 gramos por unidad o más de 3 por libra.

- d) **Empacado.** Se efectuará en cajas de cartón con capacidad para 15 libras netas o como el cliente lo demande.

B) Disposiciones relacionadas con la categoría

a. Características mínimas

En toda las categorías, además de cumplir con las disposiciones particulares previstas para cada una de ellas y con las tolerancias admisibles, los aguacates deben estar:

- Enteros; con madurez de cosecha (no tiernos ni sobremaduros).
- Sanos; no se aceptan putrefactos o con alteraciones que sean inadecuados para el consumo humano.
- Libres de humedad exterior anormal.
- Exentos de colores y de sabores extraños.
- Sin daños causados por el frío.
- Carentes de golpes que puedan repercutir en la calidad.
- Provistos de pedúnculo de una longitud inferior a 4 mm y con un corte franco. Sin embargo, la ausencia de éste no se considerará como defecto si la cavidad está seca, sana e intacta.

Los frutos tendrán un desarrollo y estado fisiológico que les permita:

- Soportar el transporte y el almacenamiento.
- Arribar en condiciones satisfactorias a su destino.

b. Categoría extra

Serán de calidad superior con forma y color, típicos de la variedad. Deben estar libres de defectos a excepción de alteraciones muy ligeras de epidermis, y con la condición de que éstas no afecten la calidad, la apariencia general, ni la presentación del empaque. El pedúnculo, si está presente, debe estar intacto. Se acepta un 10% de frutos sin éste.

c. Categoría I

Buena calidad, forma y color de la variedad. Se admitirán ligeros defectos como los siguientes:

- De forma y coloración.
- De la epidermis y quemaduras de sol que no presenten más de 4 cm cuadrados de la superficie total.

En ningún caso, estas anomalías deben afectar la pulpa. El pedúnculo si está presente, puede estar ligeramente dañado. Se acepta un 10% de frutos sin éste.

d. Categoría II

Se incluyen los que no se pueden clasificar en las categorías superiores, pero que cumplen con las características mínimas ya definidas, por ejemplo, los que puedan presentar los siguientes defectos con la condición de que conserven las particularidades esenciales de calidad, conservación y presentación.

- De forma y color.
- De la epidermis y quemaduras de sol que no abarquen más de 6 cm cuadrados de la superficie total.

En ningún caso, estas anomalías



Para mantener la calidad y el buen precio en la comercialización, la presentación es importante; la homogeneidad y el empaque son 2 de sus disposiciones básicas.

dades deben afectar la pulpa. El pedúnculo, si está presente, puede estar dañado. Se acepta un 10% de frutos sin éste.

e. Categorías III

Se agrupan los aguacates que no califican para las categorías anteriores y que cumplan con el requisito indispensable de no tener daños en la pulpa.

f. Tolerancias de calidad

- f.1) Categoría Extra: 5% en número o peso de los que no correspondan a las características de esta categoría, pero que cumplan con las de la Categoría I.
- f.2) Categoría I: 10% en número o peso de los que no correspondan a las características de esta categoría, pero que cumplan con las de la Categoría II.
- f.3) Categoría II: 10% en número o peso de los que no cumplan con las características mínimas, excluyendo los frutos putrefactos, con magulladuras pronunciadas, o con cualquier alternación que los

haga impropios para el consumo.

C.) Disposiciones referentes a la presentación

a. Homogeneidad

El contenido de cada caja debe ser homogéneo y con aguacates que sean del mismo origen, variedad, calidad y calibre.

La parte aparente del contenido, de cada caja, debe ser representativa del total.

b. Empaque

Con este procedimiento se tendrá que asegurar la conveniente protección del producto.

Los materiales utilizados en el interior de la caja conviene que sean nuevos, limpios y de un material que no cause alteraciones internas o externas al producto. El empleo de etiquetas o sellos que contengan indicaciones comerciales, está autorizado con la reserva de que la impresión o el etiquetado se realicen con ayuda de tintas o pegamentos no tóxicos.

Las cajas deben estar libres de cualquier cuerpo extraño.

Las bromelias son plantas bellas y se cultivan con facilidad

Agrónomo Fredy Archila

Fotografías Sergio Flores



Durante los últimos años las bromelias han ganado fama y popularidad, principalmente en el extranjero, a donde se exportan millones de éstas para venderlas en supermercados (como matas de fácil cultivo y con poco cuidado).

Gracias a sus atractivas hojas y brácteas florales, también han causado sensación en nuestro país. Comúnmente se les llama *gallitos*.

Para describir un poco de la historia de esta familia de plantas se retrocederá hasta 1493, año en el que Cristóbal Colón llevó de la isla de Guadalupe las primeras piñas a Euro-

Además de la belleza que poseen son organismos muy importantes en los ecosistemas debido a que sirven como fuente de agua para muchos animales y ayudan a descontaminar el ambiente. Por su riqueza genética se consideran parte del patrimonio de nuestro país.

pa. En 1550 Oviedo publicó el dibujo de una ananás, en el libro titulado Historia General de las Indias.

Después, en 1750 el famoso botánico Linneus dio a conocer 14 especies más y describió el género *Bromelia* y el

género *Tillandsia*, este último es el más popular en el ámbito mundial.

La familia de las bromeliáceas lleva ese nombre en honor del científico sueco, Olaf Bromel, y es originaria del continente americano.

Guatemala es un lugar en el que, por su riqueza natural, abundan. Dentro de las más conocidas se señalan la *Tillandsia lucida*, *Tillandsia butzii*, *Catopsis subulata* y la *Hechtia guatemalensis*.

Forma de cultivarlas

Como se mencionó al principio, son de fácil cultivo debido a su forma (las hojas están comprimidas en forma de roseta) que les permite capturar residuos orgánicos de fuentes animales y vegetales, así como agua que les ayuda a descomponerlos. En la base de cada hoja el alimento es transformado y absorbido por la planta, por lo que las raíces son utilizadas casi exclusivamente para el anclaje; además, son resistentes a grandes periodos de sequía.

Se adaptan sin dificultad a diversos procedimientos de cultivo, pero es necesario especificar el tipo de medio, así como algunas condiciones esenciales.

Agua

Cuando hay baja humedad, como sucede en el verano, se aconseja regarlas 2 ó 3 veces a la semana. La copa



Gracias a la riqueza natural de Guatemala, las bromelias son abundantes, se mencionan los géneros *Tillandsia*, *Catopsis*, *Hechtia* y muchos más.



Se deben regar 2 ó 3 veces por semana, su temperatura de desarrollo oscila entre los 10 y los 30° C y la mayoría pertenece a las epífitas.

se debe mantener con agua, por lo menos a la mitad del tubo foliar.

Si por cualquier motivo estuvieran severamente deshidratadas hay que introducirlas, por completo, en un recipiente con agua durante 24 horas y sembrarlas de nuevo.

Humedad y ventilación

Las bromelias son fundamentalmente aéreas (epífitas) porque viven sobre los árboles (solamente sujetas a ellos), no se deben confundir con las parásitas que se alimentan de éstos. La característica más significativa de este grupo de plantas es que están dotadas de órganos que les permiten buena provisión de alimentos; éstos son los tricomas o escamas que se encuentran esparcidos sobre la superficie de las hojas, esencialmente en la base y les ayudan a absorber o a repeler la humedad del ambiente. En general necesitan humedad alta, por encima del 50% de saturación de vapor de agua y requieren buena ventilación.

Luz

Estas matas exigen intensidad de luz y responden con colores vivos cuando reciben el máximo que toleran. Cuando la luz es excesiva, las hojas se tornan amarillas y presentan quemaduras marrón, así como decoloraciones. Sin embargo, muchos géneros como las Aechmeas, Neoregelias y Tillandsias se adaptan a estar en pleno sol. Cuando es insuficiente, no hay floración, las hojas se ponen verde oscuro, se alargan, se hacen delgadas y frágiles.

Siembra

La mayoría de las bromelias pertenece a las epífitas, es decir crecen sujetas de los árboles, algunas son terrestres y otras son litofíticas (crecen sobre las rocas).

Temperatura

Se desarrollan apropiadamente a temperaturas entre los 10 y los 30 grados centígrados, con grandes variaciones entre el día y la noche.

Por conveniencia se siembran en macetas, siempre y cuando el sistema de raíces tenga acceso al aire. El medio de cultivo debe poseer un buen drenaje y darles estabilidad. Los más



Las bromelias florecen una sola vez en su vida.

utilizados para conseguirlo son: arcilla expandida, carbón vegetal, trozos de cedro o arena mezclada; con éstos se debe llenar una tercera parte del pote.

Luego se rellena el resto de la maceta con diversas combinaciones de tierra, raíz de helecho, fibra de coco y piedra pómez fina. Las macetas pueden ser de plástico o de barro, con agujeros laterales y en la base. La mata quedará firmemente sujeta en el medio, ejerciendo presión sobre el pie para evitar que se suelte y para prevenir el daño a las raíces.

Cuando haya crecido se sugiere cambiarla a macetas de mayor diámetro, proporcionales a su tamaño. Si existe la necesidad de separar a la planta madre, porque ha perdido su color o porque está dañada, hay que hacerlo con un cuchillo afilado o con una tijera.



La mejor manera de propagarlas es de forma asexual.

Floración

Las bromelias florecen una sola vez en su vida. Algunas lo hacen en forma temprana (entre 8 meses y 1 año) mientras que otras tardan varios años. Si

están en buenas condiciones y no florecen a su debido tiempo, conviene cambiarlas a un ambiente distinto con suficiente luminosidad y proceder con el abono de alto contenido en fósforo, por un lapso de 3 meses a intervalos de 15 días.

Se han obtenido resultados favorables con la utilización de productos químicos que estimulan la floración como el Stelat, Ethrel y el Florel, los cuales se mezclan con agua y se aplican sólo en la proporción indicada por los fabricantes.

En las Hohenbergias, Vriesas y Guzmanias las inflorescencias duran muchos meses en buenas condiciones, en las Billbergias tardan pocos días.

Abonos

Los abonos les proporcionan la nutrición adecuada para un buen crecimiento, floración y reproducción vegetativa.

La fertilización se debe hacer 2 veces al mes con abono foliar a concen-



Los arreglos ornamentales cada vez son más comercializados nacional e internacionalmente.



La condición ideal para su cultivo es un jardín tropical.

traciones del 50% de la dosis recomendada por el fabricante. Dos meses antes de la floración se sugiere un foliar bajo en nitrógeno y alto en fósforo y potasio.

Montajes ornamentales

Existen diversas maneras de hacer interesantes conjuntos de bromelias de forma permanente o temporal. Se pueden colocar en troncos de helechos o de madera, fijándolas con alambre, con pinzas del mismo alambre o con pita plástica. Hay que asegurarlas tratando que la copa quede hacia arriba o ligeramente de lado para que se les facilite colectar agua con cada riego. Se recomienda utilizar Tillandsias, Aechmeas y Hohenbergias; las Guzmanias y las Vrieseas son más frágiles.

Jardines

La condición ideal para su cultivo es un jardín tropical, donde coexistan con árboles, arbustos y pequeñas

plantas que también sean resistentes a las variaciones de clima. Algunos puntos importantes (o puntos focales del jardín) se pueden arreglar con troncos altos de bromelias con helechos y en distintos lugares colocar otras de relleno como Palmas, Heliconias, Strelitzia (ave del paraíso), peperomias y las que consigan crecer a pleno sol.

Reproducción

Se propagan sin dificultad con la producción de hijos, los cuales aparecen antes o después de la floración. Los hijos crecen unidos a la madre, así como lejos de ella, en las formas estoloníferas. Algunas veces son frágiles y se parten con la mano. Se aconseja usar Rootone en el lugar del corte para facilitar su desarrollo. La reproducción por hijos es el único método empleado en la propagación de algunos híbridos y en las formas variegadas.

En la reproducción sexual o por

semilla se debe tener en cuenta que éstas poseen un período de fertilidad relativamente corto (semanas o meses) que se da en función de la especie.

Las semillas se encuentran en frutos tipo baya o en cápsulas; hay que sembrarlas en frascos de vidrio o plástico utilizando un medio orgánico y estéril que contenga turba o fibra de helecho, molida. El medio debe estar húmedo, luego la boca de los frascos se cubrirá con papel de aluminio o plástico. Mejor si se mantienen en áreas sombreadas.

La etapa de germinación dura de 1 a 4 semanas; en el momento que las plantas alcancen 2 ó 3 centímetros de alto, se deben trasplantar a una maceta comunitaria y conviene mantenerlas a la sombra y regarlas cuando el medio esté casi seco, si han crecido lo suficiente (aproximadamente 15 ó 20 cm) hay que trasladarlas a macetas individuales de la forma descrita en siembra.

Durante el verano conviene ensilar el forraje

Carlos Eduardo Estrada Nicols

Fotografías Carlos Eduardo Estrada Nicols



Selección

Los pastos usualmente comprenden la mayor porción de una dieta y contribuyen, en forma significativa, con casi todos los nutrientes que necesitan los animales. Además, se digieren con lentitud (en relación con los concentrados) e influyen en la cantidad de alimentos consumidos, como en la leche producida cada día.

Aunque la siembra de forraje, de alta calidad, requiere buena planificación y manejo, es el primer paso para obtener fibra bastante digerible para las vacas lactantes. La cosecha y el almacenaje también precisan cuidadosa atención y ésta se describe enseguida.

Los ganaderos no deben lamentar más la falta de alimento para sus hatos; la solución práctica y fácil, que supera el inconveniente, es ensilar el forraje.

Selección de especie y criterio de cosecha

La clase de alimento que se suministra a las vacas lecheras interviene grandemente en la producción y rentabilidad de la finca. Los forrajes difieren mucho en cuanto a su producción por manzana, composición química, digestibilidad de nutrientes y tasa de digestión. El valor nutritivo, de cada especie, depende de la madurez en la que

se cosecha y se almacena. Es pertinente considerar estos elementos para obtener los mejores resultados.

Maíz

Debido a su gran contenido de hidratos de carbono en el grano y a que es bien aceptado por el ganado lechero es el de más densa energía.

Cosechar en la etapa correcta de madurez es una decisión crítica de manejo que tiene gran impacto en la calidad del alimento y en la productividad del animal. La mejor combinación de la producción total de la siembra, porcentaje de grano en la cosecha, contenido óptimo de humedad para ensilar, digestibilidad de la planta y el consumo de alimentos ocurre en la etapa en la que el grano se encuentra en estado masoso (cuando ya no tiene leche, la uña apenas penetra y recién ha pasado el punto para elote). La cantidad de materia seca de toda la planta, en este período, es del 30 al 35%.

Sorgo

Existen 3 tipos: grano, forraje y de pastoreo. Es una opción muy popular para sembrar en áreas donde no llueve mucho, porque su resistencia a la sequía es mayor que la del maíz; desarrolla más raíces secundarias por unidad de raíces primarias que este último. Asimismo, proporciona pasto en forma aceptable. También puede tolerar suelos más pobres



Cuando piense en ensilar su forraje seleccione la mejor especie y defina el mejor criterio de cosecha.



Cuando el forraje se ensila muy húmedo, se pierden valiosos nutrientes, se producen organismos indeseables y se generan ácido butírico y amonio que son tóxicos.

comparado con el maíz, aunque el grano de sorgo posee mayor cantidad de energía que el forraje, se usa poco debido a las bajas producciones.

Las plantas se deben cosechar, para ensilar, cuando la porción de grano alcanza las etapas de leche tardía a pasta temprana porque el contenido de humedad ha disminuido hasta el punto en el que se aminoran las pérdidas, afluentes y producción por manzana.

El sorgo contiene entre el 20 y el 30% de grano comparado con el maíz (40 a 50%). Por lo tanto, la cantidad de energía del forraje es casi siempre del 80 al 90% del ensilaje de este último.

Almacenamiento como ensilaje

Los 5 pasos básicos de manejo que se deben considerar para maximizar la recuperación de nutrientes son:

1. Ensilar con el contenido correcto de humedad

Si el forraje se guarda muy húmedo, produce afluentes y se pierden nutrientes valiosos y es un medio de cre-

cimiento para organismos clostridiales no deseados que originan ácido butírico y amonio característicos de un almacenaje de mala calidad. Por el contrario, si es muy seco, el oxígeno es atrapado entre las partículas del pasto durante el empaque y se genera calor; esto ocasiona pérdida de nutrientes y digestibilidad.

2. Llenar y empaclar el silo con rapidez

El enemigo número uno del ensilaje es el oxígeno. El aumento de calor lo causan las poblaciones residuales de microbios aeróbicos conforme utilizan nutrientes bastante digeribles. Estas poblaciones sobreviven por largo período cuando los forrajes están mal empacados en los silos y quedan bolsas de aire. Por lo que conviene construirlos de manera que se puedan llenar y sellar en el menor tiempo posible.

3. Cubrir las superficies expuestas

Cuando se sellan las superficies, con plástico grueso, se reduce la penetración de oxígeno dentro de la masa de



Es básico, para obtener un buen ensilaje, que el depósito se llene con rapidez, se compacte el forraje al máximo y se cierre en forma hermética.



Algunos aditivos para asegurar la fermentación son: melaza, inoculantes, ácido propiónico, amoníaco y urea.

forraje y resulta un almacenamiento de mejor calidad, disminuyen las pérdidas de materia seca y existe mejor desempeño animal en comparación con los alimentos que provienen de silos descubiertos.

4. Elaborar estrategias para minimizar el contacto con el oxígeno

El calentamiento del silo, en el momento de sacar la ración, es un indicador del deterioro y pronóstico de mala aceptación por parte del animal. Al bajar la presencia de oxígeno (por ejemplo: llenado rápido, compactado y sellado correcto) así como cuando se saca el alimento, prolonga la frecuencia del ensilado y mantiene buenos consumos por parte del ganado.

5. Usar con sensatez aditivos que mejoren los patrones de fermentación

Algunas veces se agregan

aditivos para asegurar la fermentación y el valor nutritivo cuando se retira la ración.

- a.) Melaza. Se utiliza a razón del 5 al 10% en pastos a ensilar. No es necesario adjuntarla cuando se trata de ensilar maíz porque éste es autosuficiente para su buena fermentación.
- b.) Inoculantes. Producen bacterias y aumentan la tasa de fermentación. Disminuyen con rapidez el pH. Con silos de maíz no tiene beneficio económico, en cambio cuando se hace con alfalfa o pasto napier puede ayudar.
- c.) Ácido propiónico. Funciona bien, pero por su costo no se puede utilizar. La mejor forma de emplearlo es cuando se aplica al final del depósito a una concentración de 0.5 a 1%.
- d.) Amoníaco. Poco usual porque elimi-

na bacterias buenas y malas. Su proceso de fermentación es más largo. No es indicado en el almacenamiento de alfalfa o pasto napier porque baja su calidad. Se puede añadir a razón de 7 u 8 libras por tonelada de maíz.

- e.) Urea. El mismo principio del amoníaco. Se aconseja sólo con maíz, a razón de 10 libras por cada tonelada. Aumenta la cantidad de proteína y es más sencillo de aplicar que el amoníaco.

No se recomienda el uso de urea en los forrajes tropicales porque son más difíciles de fermentar.

Consejos prácticos

- El contenido de materia seca en un depósito debe ser alrededor del 28 al 35%; en los de trinchera o bunker

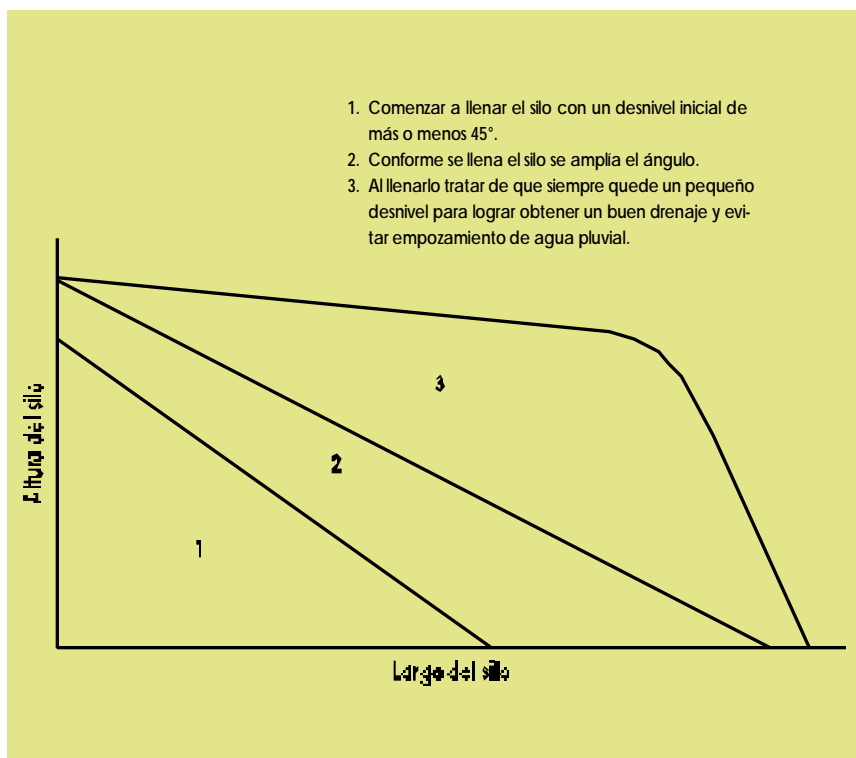


Figura 1. Forma adecuada de llenado del silo de trinchera o bunker.

y para los verticales del 32 al 40%.

- La longitud ideal de la partícula en maíz es de 1 a 1.25 cm.
- Conviene que la compactación en silos, tipo bunker, sea constante.
- Después de sellarlos no se deben abrir durante las primeras 3 semanas.
- Una vez comenzado, tener el cuidado de taparlo (rápido) después de sacar la ración.
- Hay que extraer en capas no mayores de 30 cm y distribuir el material a lo largo del depósito.
- En uno de trinchera o bunker el proceso de llenado se realizará como se describe en la figura 1.
- El factor de conversión puede variar: 1 metro cúbico de ensilado significa entre 530 y 630 kg de silo dependiendo del grado de compactación y del tipo de material a guardar (cantidad de grano).
- Procurar que el ancho mínimo del depósito sea de 3.50 para facilitar la compactación con tractores.
- Considerar que siempre tengan drenaje para eliminar sus afluentes.



Conclusión

La necesidad de tener reservas forrajeras, como consecuencia de agudas crisis de alimentación sufridas por fenómenos naturales como El Niño-Niña, así como por una mala prevención de la época de verano o invierno severo, está haciendo conciencia en los ganaderos enseñándoles a que no hay que esperar más y que es preciso tener suficiente alimento en reserva, para que no los sorprendan, otra vez, estos fenómenos o faltas de previsión y asimismo, asegurar la producción de sus hatos.

Leptospirosis

Dra. María de la Paz de Andrade

Es una enfermedad conocida en el ámbito mundial que es común en los animales como en el ser humano. Se cataloga como una zoonosis porque se transmite del animal al hombre, de animal a animal y en pocas ocasiones de hombre a hombre. La produce un género de espiroqueta llamada leptospira.

En la actualidad se conocen cerca de 150 serotipos de estas espiroquetas.

Las espiroquetas del género *Leptospira* son las responsables de esta zoonosis de distribución universal y muy común en Guatemala.

La desecación y por la acción de los antibióticos. Los organismos que son atacados los eliminan, principalmente, por la orina; casi siempre la infección humana y animal es percutánea (a través de

2. Los individuos curados o los que padecen infecciones subclínicas continúan expulsando leptospiras por la orina durante largos periodos y constituyen una importante fuente de contaminación.
3. Procesada la infección, en forma habitual percutánea, los gérmenes se diseminan del punto de contagio y la tornan septicémica (invaden la corriente sanguínea, se distribuyen por todos los órganos). Algunas veces causan la muerte en pocos días.
4. Durante la fase septicémica se localizan en el hígado y con particularidad en los riñones.
5. Poseen una gran afinidad por el útero y por el feto. El aborto es la característica más importante en los rumiantes y suínos.
6. Todas las especies animales con leptospirosis clínica presentan un síntoma común: la ictericia (coloración amarillenta de las mucosas visibles del cuerpo: ojos, nariz, boca y órganos genitales) acompañada de anemia y hemoglobinuria (presencia de hemoglobina en la orina).
7. Las ratas y ratones son los que más la diseminan.

Desarrollo de la enfermedad en diferentes animales

Bovinos

En éstos es contagiosa, aguda o crónica; se caracteriza por fiebre, anemia,



ictericia, hemoglobinuria, abortos y por mastitis (leche de aspecto descolorido). También se conoce fiebre aguda con ictericia y hemoglobinuria en los terneros. Ésta se establece con rapidez y la muerte se produce a las pocas horas o hasta 4 días después de la aparición de los síntomas. Además, los animales presentan embotamiento, temperaturas de 40 a 41.6 °C, orina rojo oscuro, membranas mucosas pálidas y amarillas. Los terneros recuperados continúan eliminando leptospiras hasta por 3 meses. El contagio puede ocurrir mediante la inhalación de gotas de orina infectada salpicada sobre el cemento, por picaduras de insectos, por la leche de vacas contaminadas, por los fetos abortados y sus membranas.

La principal vía es la mucosa del tubo digestivo (bucal, faringea y esofagiana) sin embargo, puede suceder por medio de lesiones cutáneas y por las mucosas nasal, conjuntival y vaginal.

La contaminación, de los pastos o de otro alimento, por la orina de mamíferos salvajes y roedores (ratas, ratones) puede desempeñar un papel importante en la extensión de la enfermedad en el vacuno.

Personas que trabajan en las vaquerías han resultado afectados como consecuencia de las salpicaduras de la orina de vacas enfermas, cuando los gérmenes penetran en la piel erosionada y en las membranas mucosas intactas originando otro tipo de infección. En la forma crónica, la única señal es el aborto.

Equinos

Casi siempre es leve, aunque fatal en los potrillos.

Ovinos, caprinos y suínos

Presentan síntomas similares a los de los bovinos.



(con o sin ictericia) en diversos animales domésticos.

El contagio natural ocurre por el contacto con la orina infectada de ratas o de otros perros enfermos. También se origina por medio de aguas y alimentos contaminados. Los síntomas son variables, como falta de apetito, depresión y fiebre sola o junto con marcada sed y vómitos, pérdida de peso, algunas veces hemorragias múltiples en la piel, hepatitis, inflamación de los riñones (nefritis) la orina se presenta café. La muerte se produce después de 3 ó 10 días.

Tratamiento

Depende de la evolución de la enfermedad, por ejemplo, la penicilina se indica solamente en el primer estadio de la infección (en el momento que las leptospiras circulan en la sangre); cuando se localizan en los tubos renales pierde su valor.

ta al animal enfermo ya que se debe tener en cuenta las lesiones hepáticas y renales, además de otras posibles complicaciones secundarias dependiendo del estadio de la enfermedad.

Prevención

- Eliminar portadores que son fuentes potenciales de infección, en especial mamíferos roedores.
- Desinfección de establos con hipoclorito de sodio al 1 por mil.
- Examen minucioso del animal, por el médico veterinario, previo a su adquisición.
- Mantener estrictas medidas de higiene con los alimentos y aguas de bebida.
- Realizar planes de vacunación (especialmente con perros y bovinos).

Leptospirosis humana

Se caracteriza clínicamente por fiebre, escalofríos, dolor de cabeza, malestar intenso, vómitos, dolores musculares y conjuntivitis. Con poca frecuencia



El diagnóstico puede ser mediante análisis clínico o de laboratorio.

se observa ictericia, insuficiencia renal, anemia, así como hemorragia de la piel y membranas mucosas. El cuadro clínico dura pocos días o hasta 3 semanas; algunas veces hay recaídas. Las infecciones pueden ser asintomáticas.

Modo de transmisión

Por contacto con agua contaminada con la orina de animales contagiados, al nadar o por inmersión accidental, o por roce directo con animales enfermos. Se supone que la infección es el resultado de la penetración de los gérmenes a través de la piel lesionada o por medio de las membranas mucosas o quizás por ingestión.

Prevención

- Los trabajadores, expuestos al riesgo debido a su ocupación, se deben proteger con botas y guantes.
- Identificación de aguas y alimentos que puedan estar contaminados.
- Lucha contra roedores en las habitaciones de los humanos.
- Mantener estrictas normas de higiene.

Métodos de diagnóstico

El diagnóstico, en la especie animal o en el ser humano, podrá ser clínico o de laboratorio.

- Clínico. Sólo de probabilidades. Se realiza con base en la sintomatología

descrita.

- De laboratorio. Una prueba que confirme su existencia (examen microscópico, cultivo, inoculación, pruebas serológicas, etc.).

Bibliografía

1. Correa, Outubirino. Doenças infecciosas dos Animais Domésticos. 1972. Brasil.
2. OPS. El control de las enfermedades transmisibles en el hombre. 1972. EUA.
3. West, Geoffrey. Enciclopedia Veterinaria 16ª. Edición. 1993. España.



Avances de la agricultura israelita, reto para Guatemala

Información y fotografías
Embajada de Israel

El sector agrícola, de esa singular nación, se caracteriza por su sistema intensivo, que resulta de la necesidad de superar la escasez de recursos naturales, especialmente agua y tierra arable. A pesar de que más de la mitad de su área es un desierto, y el resto del terreno montañoso o boscoso, el continuo incremento en la producción los constituye como uno de los países que poseen la agricultura más moderna del globo.

Su ubicación en una región desértica los ha obligado a desarrollar sus propios recursos y a que sean autosuficientes en la producción agrícola. Mucha de esa tecnología se pue-

Los agricultores de Israel, un territorio con grandes limitaciones de agua y suelo, comparten las experiencias adquiridas con la tecnología eficiente y rentable que han utilizado, para que éstas puedan ayudar a los guatemaltecos.

de adaptar a nuestras condiciones, por lo que, por medio de este artículo se describen interesantes experiencias para que los guatemaltecos puedan aplicarlas en sus terrenos.

Floricultura

Según los estándares internacionales el sector florícola israelí es relativa-

mente pequeño (el tamaño medio de una granja de flores no alcanza una hectárea), pero muy lucrativo, debido a que desarrolla comercialización directa.

Cultivan docenas de especies de flores, entre ellas: rosas, gypsophila, claveles, flor de cera (hoya carnosa), solidago, limonium, gerbera, anémona, etc. Además, exportan variedad de plantas y material de propagación que incluye estacas, plántulas para jardinería residencial, flores cortadas, matas en maceta, cultivo de tejidos, bulbos y semillas.

La producción es estacional mediante tecnología de invernaderos y sistemas para crear condiciones climáticas apropiadas que permiten cosechar flores durante el invierno. Casi el 50% del total se cultiva en avanzados invernaderos computarizados y alrededor del 12% bajo redes.

Otros floricultores, como los que comercian la flor de cera (que crece en campo abierto y florece en otoño) modificaron los periodos de floración; antes ocurría de enero a febrero y en la actualidad, durante noviembre. La floración precoz se indujo cubriendo el suelo, con plástico, por espacios de 4 a 6 semanas, con el fin de crear condiciones de oscuridad adecuadas al otoño. El bulbo *Amaryllis hepiastrum* (narciso amarillo), muy popular en la época de Navidad y en otras fiestas, lo cultivan en substratos



Israel con grandes limitaciones, en recursos naturales, ha logrado desarrollar tecnología para producir en forma eficiente. Sus exportaciones agrícolas son mayores a los 750 millones de dólares.



En tanto que en Guatemala la producción promedio de tomate es de 50 toneladas/ha, en Israel ha alcanzado hasta las 500.

deros. Las principales incluyen unas 500 hectáreas de tomate (entre ellos el tipo Cherry), 440 de pepinos, 25 de pimiento, 264 de melones (bajo túneles de plástico), y 7 de melones de invernadero. En tanto que las plantaciones de tomate en campo abierto producen un rendimiento de 60 a 80 toneladas por hectárea, el promedio asciende de 200 a 300 en condiciones de invernadero, es pertinente indicar que han obtenido hasta 500 toneladas por hectárea.

Los substratos artificiales eliminan muchos de los peligros que surgen del uso de tierra como medio de cultivo: enfermedades, problemas físicos del suelo, estado nutritivo, etc. y permiten mayor control sobre el riego y la fertilización. Unas 100 hectáreas se explotan empleando este método.

artificiales donde logran temperaturas hasta de 22 °C que inducen a la floración del bulbo exactamente para la temporada deseada.

Horticultura

Cada año exportan cerca de 90,000 toneladas de hortalizas, por un valor de 100 millones de dólares, que constituyen el 13.1% del total del envío de productos agrícolas frescos. También lo hacen con hortalizas procesadas, el 65% del tomate se destina para esta actividad.

Para lograr el éxito en la producción utilizan varios métodos de cultivo de alta tecnología que incluyen invernaderos con diversos sistemas de control climático, y otros sobre substratos artificiales.

Alrededor de 1,800 hectáreas de hortalizas se cosechan en invernaderos.



El éxito en la producción agrícola israelí radica en su sistema de organización social y en la aplicación de tecnología como la de los invernaderos, sistemas de riego, refrigeración, etc.

El mejoramiento genético también desempeña un papel importante en la producción hortícola de Israel. Ram es una variedad de cebolla fresca, de mesa, recién desarrollada que se destaca por su larga vida de estante y es muy adecuada, para las exigencias del mercado del sureste de Asia, por su tamaño y forma. Sus semillas se adaptan bien a las condiciones locales.

Nuevas variedades, como la del tomate conocido por la marca Desert Sweet, las riegan con agua salina para conferirles un sabor dulce exclusivo.

Fruticultura

La gran diversidad climática de la región se presta para muchas clases de plantaciones frutales; mientras que en una granja se tienen de hoja caduca de alta calidad, bajo condiciones meteorológicas europeas, en la vecindad se cosecha otro tipo de fruta, completamente distinto, en condiciones de clima cálido y tropical.

La tecnología avanzada permite comercializar frutos de mucha calidad y de excelente apariencia que llegan a la mesa del consumidor un día después de su recolección. Aparte de lo anterior, los frutos se pueden refrigerar por largos periodos. La técnica es crucial para las plantas sofisticadas (de enfriamiento), en las instalaciones de selección, en las plantas de empaque, así como en la red de distribución doméstica y en la exportación por mar y aire.

Otros dispositivos, como los mecánicos, coadyuvan a incrementar la eficiencia en el manejo de la



Los fabricantes de productos químicos y los agricultores israelíes buscan formas de disminuir el contenido contaminante e incrementar el uso de componentes ecoamistosos.

fruta. Cuentan con elevadores hidráulicos, con cabina, que permiten el acceso a las ramas más altas del árbol, se pueden dirigir de árbol en árbol y se elevan o descienden a la altura deseada. Aparte del modelo estándar se ha perfeccionado uno, especialmente alto, para recolectar dátiles.

Equipo adicional de reciente creación y producción incluye un nebulizador con manga extensible para uso en plantaciones de hoja caduca. Este dispositivo permite máxima precisión en el trabajo, aun en terrenos empinados. Otros desarrollos incluyen un sistema para podar hileras de árboles y contenedores de almacenamiento con diversos tipos de ventilación.

En el progreso agrotécnico han contribuido métodos como el te-

jido de cultivo que permitieron mejorar, en forma sustancial, la calidad de la banana. Se obtienen variedades muy buenas, resistentes a las enfermedades y pueden reproducirse con exactitud. Exportan cantidad de plántulas de esta fruta, cada año, con destino hacia los más importantes productores alrededor del mundo.

El aguacate (palta), es el principal fruto de exportación. Después de México, Israel es el segundo país del mundo con mayor consumo anual per capita (4 kg por persona). El clima templado permite prolongar su temporada de exportación hasta abril.

Cuando se habla de frutas, procedentes de este lugar, es obligatorio citar a los cítricos. Se producen y comercian gran diversidad de naranjas, pomelos y limones, así como un surti-

do de cítricos exóticos; constituyen el 6.5% del total de la producción, con un rendimiento máximo de 60 a 80 toneladas por hectárea. La tradicional naranja shamuti es todavía la que más se exporta por volumen. Otras variedades incluyen la Valencia tardía y la naranja ombligo, además de las nuevas: Winola, Ora, Mor, Néctar y Rishón. Entre las más importantes, de las introducidas del exterior, están Oro blanco, Newhall de ombligo, Pomelo rosado, Ray-Ruby y Rosada Río-Rojo.

De éstas el pomelo blanco, que al principio se cultivaba en los valles interiores, se ha reemplazado en forma progresiva por la star-ruby, de tinte rojizo en la cáscara y en la pulpa. Sweetie, otra que está adquiriendo popularidad, es el resultado de un cruce entre pomelo y toronja. Su cáscara permanece verde, lo que lo diferencia de otros pomelos. También se producen varias clases de toronjas rosadas.

Los patrones tradicionales del pasado se han substituido con nuevas variedades, como Troyer, Rangpur, y otras con resistencia a la tristeza. A principios de la década de los 90 se sembraron otras plántulas, para injertos, que son capaces de resistir las condiciones de suelos salinos o calcáreos a los que los portainjertos Troyer son sensibles.

Cultivos de campo

Los más conocidos son invernales, como el trigo para granos y ensilaje, forrajes, las leguminosas para semillas, y el alazor para aceite. Asimismo, tienen plantaciones estivales como algodón, girasol, garbanzo, arveja verde, habas, maíz, maní, y sandía para semillas. La mayoría requiere riego (de preferencia por el sistema de goteo). El rendimiento del algodón, por unidad de tierra, está entre los más altos del mundo con un promedio de 5.5 toneladas por hectárea de crudo, para la variedad Acala, con 1.8 toneladas de fibra y 5 por hectárea de crudo para la Pima, con 1.6

de fibra.

El sector algodonero está plenamente mecanizado y durante la temporada requiere sólo 10 jornadas de trabajo por hectárea. Cada empleado produce algodón por valor de 100,000 dólares al año.

La introducción de agua reciclada, para la irrigación, ha contribuido con minimizar los costos del cultivo. Las semillas, que son un subproducto de la fibra, se utilizan en la elaboración de alimento para animales.

Aparte de los anteriores, son muchos los conocimientos que los agricultores de Israel podrían compartir con sus homólogos guatemaltecos; sin embargo, causa motivación saber que la tecnología que han adaptado a sus condiciones y que les ha permitido alcanzar grandes logros e innovación, se puede utilizar en Guatemala para conseguir avances sustanciales en beneficio de la agricultura.



Manejo agronómico del ajo y la cebolla

Ronaldo Pérez*
Leyder Castellanos

Fotografías Grupo DISAGRO

La cebolla *Allium cepa* y el ajo *A. sativu*) son 2 cultivos de gran importancia en nuestro país. Han estado presentes, desde tiempos remotos, en la alimentación y en la cocina.

Ambos son originarios del Asia central. Sus usos culinarios fueron descritos por los romanos y griegos (400-300 a.C.), también por los hindúes e inclusive se remontan más allá de la construcción de las pirámides egipcias (2780-2100 a.C.), los citan en la Biblia y en El Corán.

A principios de la presente década, el volumen de producción mun-

Estos 2 importantes cultivos de la familia de las liliáceas requieren de un minucioso programa para alcanzar la óptima productividad.

dial de bulbos de cebolla sobrepasaba los 28 millones de toneladas métricas (Schwartz y Mohan, 1995).

En Guatemala, se cultiva durante todo el año; la producción de ajo se concentra entre los 4 y 6 meses finales o a principios del año siguiente.

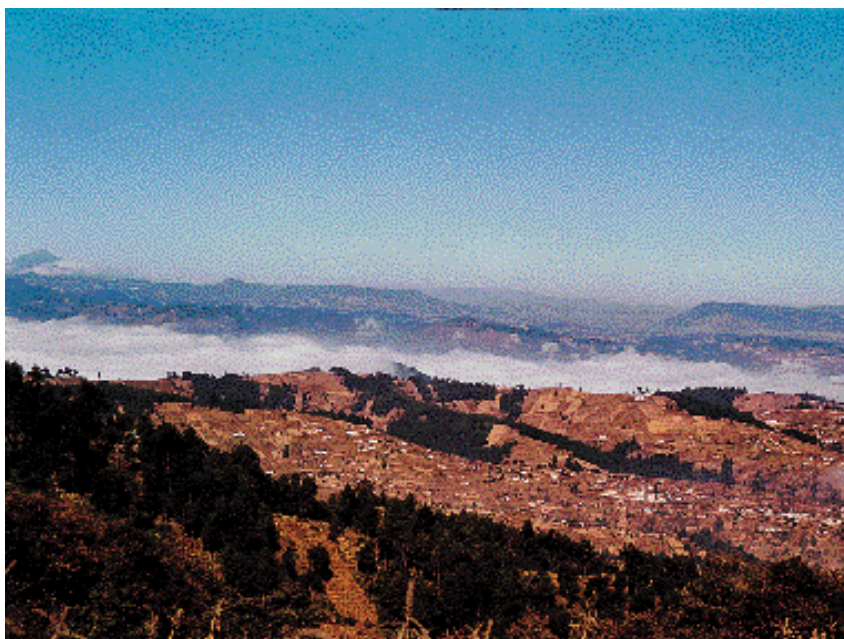
Ambos se siembran en la zona del Altiplano Central que va desde Gua-

temala hasta Huehuetenango, pasando por Chimaltenango, Sacatepéquez, Sololá, Suchitepéquez, Totonicapán, Quiché y Quetzaltenango. De igual forma existen importantes zonas productoras en el oriente del país, incluyendo localidades en Jalapa, Jutiapa y Zacapa.

Son cultivos anuales, con ciclos de producción de unos 120 a 140 días para el ajo, y de 70 a 140 para la cebolla. En ambos casos, el bulbo es un tallo modificado, es mayor el grado de especialización en el primero, donde se forman los conocidos "dientes" dentro del bulbo.

El ajo se cosecha y se vende en *bulbo seco*, lo cual significa que se deja secar el tallo y las capas externas del bulbo (denominadas erróneamente cáscara, porque rodean a los "dientes"). Las típicas "trenzas de ajo" se forman de 3 o más plantas, cuyos tallos se secan y se entrelazan; los bulbos quedan al final de la trenza.

La cebolla se puede vender para consumo, con tallo fresco (ciclo de 70 a 100 días) o sin él (*bulbo seco*, ciclo de 90 a 140 días). La siembra a altas densidades, la fertilización con fórmulas ricas en nitrógeno y la cosecha temprana producen plantas con escaso desarrollo del bulbo, verde intenso y sabor suave, que son comercia-



El ajo y la cebolla se siembran principalmente en el Altiplano Central de Guatemala. También existen importantes zonas productoras en el oriente del país.

* Cualquier ampliación puede consultarla por el e-mail: rperez@gua.net, teléfonos: 473-2601, 473-1453.



El uso de fórmulas balanceadas de fertilizantes y el control temprano de plagas y patógenos, incrementan el rendimiento y calidad de los bulbos en el ajo y la cebolla.

das de fertilizante y se mantiene la mano de obra al mínimo.

Los incrementos, que se han alcanzado en la producción y en la rentabilidad, se consolidan con un manejo de plagas y patógenos que emplea plaguicidas de mucha efectividad en el momento más adecuado para prevenir o minimizar el daño al cultivo.

Manejo de plagas y patógenos

En las 2 plantaciones es imprescindible la desinfección del suelo; aún más en las localidades donde el riego, por gravedad, atraviesa parcelas con cultivos similares (ajo, cebolla, puerro, etc.) u otras hortalizas. Hay que aplicar medidas adicionales de control, para el combate de plagas y patógenos, principalmente del suelo.

lizadas como *cebollines*.

Otras especies del género *Allium* son denominadas "verdaderos cebollines", debido a que por limitaciones genéticas no desarrollan el bulbo hasta el extremo de la cebolla, su tallo es más delgado y su sabor es más suave.

En el pasado, tanto uno como el otro se han manejado, con escasa o ninguna mecanización, empleando sólo fertilizantes ricos en nitrógeno y gran cantidad de mano de obra. A estos factores se suma el difícil control de plagas y patógenos, que ha redundado en pobres rendimientos y baja rentabilidad en los 2 cultivos.

La tendencia actual es tecnificar el manejo agronómico, basado en las experiencias obtenidas en los países industrializados, donde

la siembra y la cosecha son mecanizadas, se aplican fórmulas balancea-

En el momento de la siembra, se sugiere aplicar PCNB para el control



La desinfección temprana del suelo previene el ataque por patógenos, como el mal del talluelo (*Pythium*, *Fusarium* y *Rhizoctonia*), la mancha púrpura (*Alternaria porri*) y otros.

de hongos y bacterias del suelo, a razón de 1 kg/200 litros de agua (75 g/bomba de 4 galones). Es aconsejable la aplicación de Terbufos granular al 10%, a razón de 23-30 kg/ha (35-45 libras/mz o de 0.5 a 1 onza por cada 10 metros cuadrados), para los nematodos e insectos del suelo.

En las localidades donde los conteos de insectos del suelo son altos, conviene aplicar Diazinón granular al 5%, a razón de 32-50 kg/ha (50-75 libras/mz o de 1 a 1.5 onza por cada 10 metros cuadrados).

El cuadro 1 resume un plan de manejo para ajo y cebolla, evaluado en la región de Huehuetenango. Hay que revisar las dosis y el calendario para su aplicación en otras regiones del país.

Otras opciones para el control de hongos incluyen: Ferbam granular al 76%, para el control de la pudrición o mal de talluelo (*Pythium*, *Fusarium* y *Rhizoctonia*), Mancozeb al 80%, oxicloruro de cobre al 50% y PCNB al 75%.

Tanto en ajo como en cebolla, el control de las plagas del suelo, incluyendo hongos, nematodos y gallinas ciegas, permitirá el desarrollo de raíces sanas y vigorosas, así como la formación de bulbos de buen peso y apariencia.

El cultivo de la cebolla es más susceptible al ataque por plagas del follaje, particularmente los thrips (*Frankliniella* y otros) y la mosca minadora (*Liriomyza* y otros).

Tendencias en la fertilización

El agricultor que utiliza poca tecnología, ha aplicado en el pasado, únicamente fertilizantes con mucho conte-

nido de nitrógeno (como la urea), y ha hecho caso omiso de los requerimientos nutritivos del cultivo. Las consecuencias son: reducción en la fertilidad de los suelos, bajos rendimientos y poca resistencia de la planta al ataque por plagas y enfermedades.

La tendencia actual consiste en hacer uso racional de los análisis de suelos y foliares, para detectar y prevenir deficiencias de nutrientes. Se ha comprobado que la fertilización exclusiva, con nitrógeno, produce bulbos de mala calidad y problemas como el verdeo del bulbo de cebolla, así como una merma en los contenidos iniciales de fósforo, potasio y otros elementos del suelo.

Cada localidad requerirá una fórmula de fertilización que tenga en cuenta las cantidades de nutrientes y textura de los suelos, los requerimientos nutritivos del cultivo, el historial productivo, el clima y factores que limitan, como las plagas.

Durante los primeros 2 meses, tanto el ajo como la cebolla necesitan nitrógeno y fósforo, porque ayudan a formar follaje, así como raíces sanas y vigorosas. Cuando principia el llenado de bulbos, la proporción de nitrógeno debe disminuir y hay que añadir otros nutrientes, como el potasio, el boro y los micronutrientes. En el siguiente cuadro se muestra la cantidad de los principales nutrientes removidos del suelo por ambos cultivos.

CUADRO 1. Cantidad de nutrientes removidos por ajo y cebolla.

CULTIVO	REND Ton/ha	N Kg/ha	P ₂ O ₅ Kg/ha	K ₂ O Kg/ha	S Kg/ha
Ajo	25	85	35	115	10
Cebolla	35	120	50	160	15

FUENTE: INPOFOS, 1994.

En el caso de deficiencia de nutrientes, en plantaciones ya establecidas, ésta se puede minimizar o eliminar mediante la aplicación de fórmulas foliares que contengan elementos menores (EM), como el 20-20-20+EM o el 25-18-14+EM, a razón de 1 libra en 100 litros de agua (2-4 copas de 25cc/bomba de 4 gal). En ningún caso conviene agregar urea u otro fertilizante alto en nitrógeno, a nivel foliar, debido a que puede quemar el follaje y matar a la planta.

BIBLIOGRAFIA

1. DISAGRO. 1996. Fertilización en el cultivo de la cebolla: Parte I. Boletín Disagro 5:1-4.
2. García Alonso, C. R. 1990. El ajo: cultivo y aprovechamiento. Mundi Prensa, Madrid. 168 p.
3. INPOFOS. 1994. Potasa: su necesidad y uso en agricultura moderna. Instituto de la Potasa y el Fósforo, Quito. 44 p.
4. Schwartz, H. F. and S. K. Mohan. 1995. Compendium of onion and garlic diseases. APS Press, St. Paul, Minnesota. 54 p.

Vivencias de un vaquero

Licda. Carmen Alicia de Orellana

Fotografías Carmen Alicia de Orellana



Junto a su caballo, al que acomoda el respectivo machete, una tenaza pico de loro, cuerda especial para lazar ganado, pita para medir las manzanas que distribuye entre los peones que limpian los potreros, grapas para reparar cercos y sin faltar las espuelas, el señor Efraín Guzmán (**don Efra**) todas las mañanas, no importando el día que sea, se despide de su esposa, así como de sus 8 niños y sale de su casa con diferente rumbo, dependiendo de la actividad que haya planificado realizar.

Don Efra, desde muy pequeño se interesó por el trabajo agrícola y ganadero. Después de deambular

La gente de la finca, donde labora, lo consideran todo un personaje, no sólo por su eficiencia en el trabajo sino por su impresionante, muy correcta y particular forma de actuar.

por varias fincas del nororiente de Guatemala donde desempeñó infinidad de faenas (chapeador de potreros, corralero, ordeñador, cuidador de ganado de crianza y tractorista, entre otros) llegó hace 6 años a una finca, donde crían ganado de engorde, ubicada a orillas del lago de Izabal, con la intención de trabajar como vaquero;

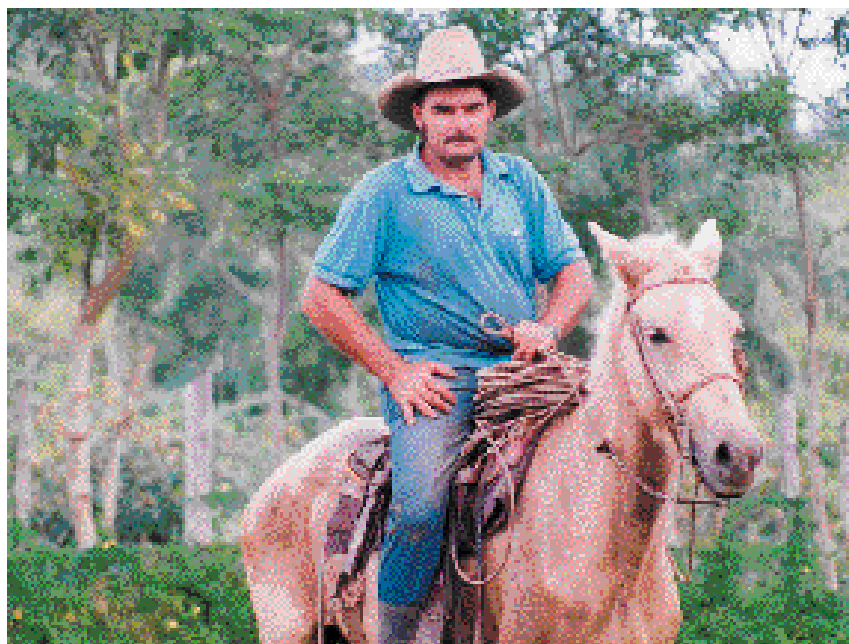
desde esa fecha se ha hecho cargo de 12 caballerías y de un promedio de 600 cabezas de ganado.

Cuando llegué no tenían ni buenas mulas ni buenas sillas pa montar, sinceramente no me gustó el lugar, pero mi mujer me dijo que aquí estaba mejor que donde vivíamos y que el trabajo era seguro; por eso me quedé. El dilla que vine a hablar con el patrón, no estaba, había ido a la finca vecina a trear al encargado de allá porque el de aquí no sabía vacunar ni capar y eso era lo que se iba a hacer ese rato.

Comenta que en el momento que el patrón y el otro señor regresaron, le dieron una mula vieja y un pedazo de silla para que trabajara y demostrara lo que sabía hacer, estuvo en desacuerdo debido a que para ese tipo de labores se necesita, según dice, un buen caballo y una regular silla; sin embargo, aprovechó la hora del almuerzo para seguir él solo porque no acostumbra estar mucho tiempo desocupado y, como conocía el trabajo, agradó al dueño y éste lo contrató.

Actividades que desempeña

Aquí le hacemos a todo, el único que me ayuda es Mynor, mi hijo más grande, soy el encargado de la finca pero me toca hacerle de caporal, de vaquero, de planillero y hasta de doctor



Don Efraín Guzmán, un sorprendente vaquero.

(algunas veces hay que ayudar a las vacas, cuando están pariendo, porque la cría viene mal).

Los animales requieren los cuidados de don Efra desde que los primeros rayos de luz le permiten trabajar, la jornada comienza cuando amamanta, mediante teteros plásticos, a los terneros que, a juzgar por él, tuvieron mala madre, es decir que por diferentes circunstancias las vacas los abandonaron sin proporcionarles el alimento indispensable por la vía natural. Explica que en varias fincas ganaderas los encargados (aprovechando la ausencia del patrón) prefieren decir que la cría nació muerta o que murió minutos después porque consideran que el trabajo de cuidar *pepes* es muy aburrido y que requiere de mucha paciencia; no obstante, a él no le molesta y piensa que aunque no se desarrollan como los otros, son buenos animales. Después de esta actividad se dirige a cualquiera de los potreros con el propósito de efectuar la labor prevista para el día. Esta última puede ser vacunar al ganado, capar a los novillos,

desmadrar (separar a los terneros que aún maman, de las vacas) apartar a los ejemplares que estén listos para la venta, medir manzanas para que sean chapeadas, bañar (utilizando bomba de mochila) con medicamentos a los animales que tengan garrapatas, cambiarlos de potrero, construir cercos, etc.

Se tuvo la oportunidad de compartir con este singular personaje cuando su misión era separar a los novillos que se venderían al dueño de una de las fincas vecinas.

Acompañado del bullicio de las garzas, que aprovechan las aberturas que el ganado hace en el terreno fangoso para degustar a los bichitos que quedan expuestos, del mugir de los animales y de un esplendoroso sol, sin antes caminar aproximadamente 6 kilómetros, guió al hato hasta un corral. En este lugar los animales fueron introducidos en una *manga* construida con madera y quedaron en fila india. Los nuevos dueños esperaban junto a una fogata en la que tenían, al rojo vivo, un

fierro con el que procedieron a marcarlos, poniéndoles el sello que los identificaría como tales; después los pesaron uno a uno y acordaron el precio de compraventa.

Luego del trámite anterior, don Efra y los trabajadores que llevaban los ganaderos, recorrieron potreros y partes de la carretera que conduce hacia El Estor, para conducir al ganado hasta su nuevo destino.

Anécdotas

No crea... la vida en una finca es algo jodida, no hay agua potable, no hay luz eléctrica ni escuelas, pero también hay satisfacciones y pasan cosas tristes. Un dilla casi pierdo a una de mis hijas; el más grande se quebró una canilla y yo también estuve enyesado. Aunque ahora ya está bonito porque se puede entrar por agua y por tierra, antes era peor porque sólo se podía llegar en cayuco.

Sin ostentar ningún título, pero con un lenguaje fluido y con toda la sencillez que le caracteriza, el protagonista manifiesta el caudal de conocimientos que posee y narra con mucha originalidad, una a una, las historias anteriores haciendo referencia hasta de los mínimos detalles de cada acontecimiento. *Esa patoja por poco se muere* dice cuando comenta la tragedia vivida por Mimi, una de sus hijas, a quien después de un desayuno, en el momento que llevaba su plato hasta un lavadero de madera que tienen en la orilla del lago, la arrolló una yegua que al asustarse por un fuerte ruido salió corriendo sin rumbo y con la cuerda que pendía de su cuello enrolló a la pequeña; la arrastró por donde pasaba golpeándola en árboles y paredones. *Oí los gritos de mi mujer y de los otros niños, regresé rápido porque acababa de salir de la casa y como Dios me*



Don Efra, en plena labor.



Los compradores marcan con su fierro al ganado que compran.

ayudó me tiré y le di un machetazo a la sogá; logré cortarla antes de que el animal se desbarrancara. Esa muchachita no tenía piel en la cara y los dientes le quedaron colgando, no estaba respirando y no dejaba de sacar sangre por nariz y boca. Los doc-

tores dicen que vivió de milagro, pero mire... ahí está gracias a Dios.

Al primogénito (ahora tiene 14 años) lo envió a cuidar a un potrero y lamentablemente la yegua que montaba se deslizó en una zanja y al caer so-

bre la pierna del niño se la fracturó. Manifiesta que la recuperación de Mynor fue lenta debido a las precarias condiciones del lugar y porque no pudo llevarlo a los chequeos médicos necesarios. *Los hospitales están muy lejos y en ese tiempo sólo se podía salir en cayuco.*

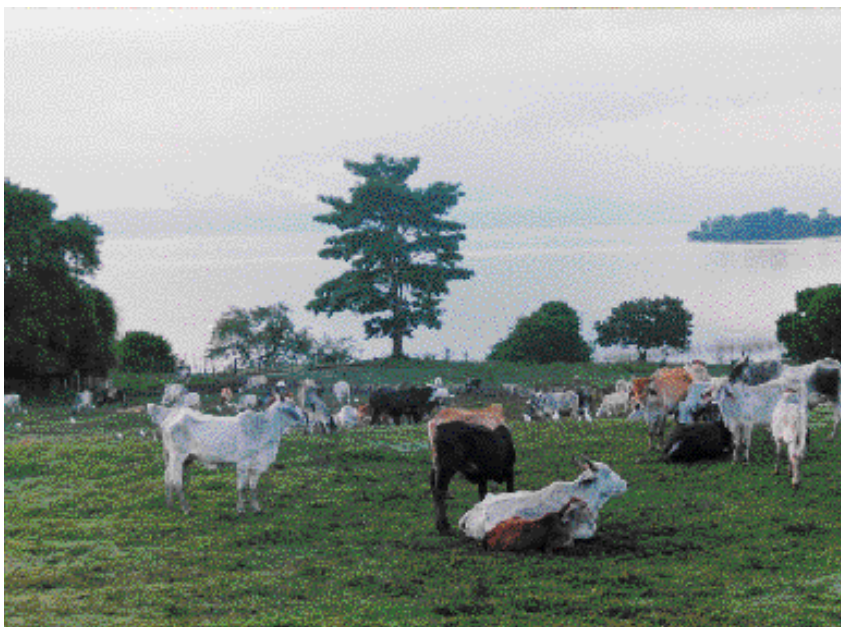
En carne propia

De último me tocó a mí, no me fue tan diferente que a mis niños. Caminando por un potrero la yegua se iba a parar sobre una culebra; al divisarla salió brincando y me tiró pal suelo, pero ella topó contra una tranca y ésa fue la que me golpió la rodilla; mis buenos dillas pasé con ese peso encima.

Cuenta que la inmovilidad lo desesperó y no pudo estar con el yeso el tiempo que le recomendaron los médicos. Se lo quitó utilizando una sierrita y agua caliente. *Como no aguanté el yeso, yo solito me arruiné porque la canilla todavía no estaba buena y tuve que usar una muleta mientras me acostumbraba a andar bien otra vez; con eso casi nada podía hacer. Una tarde que estaba muy aburrido decidí ir a arreglar un cerco y no va a crer que se me dejó venir un toro bravo y al salir corriendo reparé en que la canilla ya no estaba mala, porque dejé tirado el palo ese, y fue pa siempre.*

Así como éstas son muchas las anécdotas que Don Efra cuenta alrededor de una fogata o compartiendo, en torno a una mesa, con los familiares, patrones y amigos. Quizá en otra oportunidad se publiquen otras narraciones, sin embargo, es preciso comentar que el sueño de este sorprendente vaquero es algún día conseguir capital para comprar, por lo menos, 20 manzanas y poder cultivar maíz, frijol, arroz, yuca, camote, banano, caña o cualquier otra fruta.

¡Gracias Don Efra y hasta la próxima!



Uno de los potreros en los que pasta el ganado a cargo de don Efra.