

# ALTERNATIVAS AGROECOLÓGICAS

## para el manejo de

# PLANTACIONES DE PIÑA

La piña (*Ananas comosus* L. Merr.) actualmente es la segunda fruta tropical cultivada que se comercializa como fruta fresca a escala mundial, después del banano. Esto le permite convertirse, en tiempos actuales y futuros, en un producto de gran importancia. No obstante, en este cultivo es necesario realizar cambios hacia una agricultura con menos impacto ambiental y de mayor equidad socioeconómica. Se requieren realizar transformaciones a nivel de manejo de estos agroecosistemas y de comercialización, con investigaciones que beneficien esta actividad agrícola, principalmente a los pequeños productores y sus comunidades, para que mejoren sus condiciones de vida en el tiempo. Por esta razón, es importante que este sector de campesinos se beneficie y aproveche mejor las condiciones actuales en cuanto al incremento de la demanda de esta fruta a nivel internacional (Pohlan *et al.*, 2007). Por otra parte, es fundamental que los futuros empresarios piñeros establezcan sistemas de producción que garanticen la implementación de los principios generales sobre trazabilidad e inocuidad del producto, así como la salud y seguridad laboral, ya sea para exportarla como fruta fresca o para comercializarla en mercados locales, cumpliendo así una cadena de valor agregado bajo los principios de buenas prácticas agrícolas y de manufactura (BPA y BPM) desde la semilla hasta el consumidor.

Las principales limitantes de este cultivo para los pequeños productores son la comercialización y la falta de una estructura de apoyo (Pohlan *et al.*, 2001). Además, no existen actualmente políti-



**Salazar, D. J & Pohlan, J**  
**E-mail: dennis.salazar@una.edu.ni**  
**Decano de la facultad de Agronomía. Universidad Nacional Agraria.**  
**Tel.: 233-1845/853-9356**

cas económicas que induzcan al empresario piñero a la inversión para el mejoramiento tecnológico de sus plantíos, lo que lo excluye de sus posibilidades de competir en el mercado internacional. Todavía no es grande el volumen de piña con manejo agroecológico que se comercializa en el mercado internacional como fruta de mesa y en forma enlatada, como mermelada o deshidratada (Biofach, 2006; Guevara, 1992). Este manejo agroecológico puede ser certificado ya sea a través de una producción orgánica, agroecológica o convencional sostenible, pero siempre mediante la implementación de buenas prácticas agrícolas y de manufactura.

En América Central, Costa Rica es el principal país que exporta esta fruta a Estados Unidos, o a estados miembros de la Unión Europea. En nuestro país la producción comercial de piña está concentrada, actualmente, en dos zonas: Tiquantepe y Meseta de los Pueblos. Dicha producción se destina principalmente al mercado nacional, aunque en pequeñas cantidades se ha exportado a Costa Rica, El Salvador y Honduras. No obstante,

en nuestro país existen otras regiones que poseen condiciones agroecológicas idóneas para cultivar esta fruta, de modo que se puede producir en cantidades significativas y colmar las exigencias de los mercados internacionales. Estas zonas se localizan en Boaco, Estelí, Managua, el Valle de Sébaco y la frontera sur de Nicaragua.

### EXIGENCIAS EDAFO-CLIMÁTICAS

Temperatura: la piña se produce bien en zonas con temperaturas que varían entre los 20 y los 32 grados Celsius, pero la temperatura óptima es de 24 a 29 grados. Temperaturas mayores que 32 y menores que 20 grados retardan el crecimiento de la planta y afectan la formación, maduración y calidad del fruto. Se necesita una precipitación que oscile entre 1,000 hasta 4,000 mm por año. La falta de humedad en el suelo en los dos primeros meses de establecida la plantación, al inicio de la floración y de la formación del fruto, retarda el crecimiento y reduce el tamaño de la fruta. En zonas donde llueve mucho, la calidad del fruto es pobre, ya que su contenido de azúcares es bajo y las características organolépticas merecen ser agudadas.

Esta *Bromeliaceae* crece adecuadamente desde los cero metros (nivel del mar) y hasta los 1,000 msnm, pero su altitud adecuada es entre los 400 ó 900 metros sobre el nivel del mar. Importante es saber que el cultivo de piña puede sobrevivir aun recibiendo gases volcánicos.

Luminosidad: se considera que la piña no es, estrictamente, una planta de día corto. Sin embargo, este fenómeno tiene un efecto importante sobre el ren-



dimiento e influye, fundamentalmente, en la coloración de la fruta. Al contrario, cuando existe una iluminación intensa, provoca quemaduras en la superficie de la fruta que deprecian el valor económico de la misma, aun después de la cicatrización. Este daño se agudiza cuando la producción es destinada para la exportación en fresco.

Suelos: Para que esta planta se desarrolle y produzca bien, necesita suelos sueltos, francos y con buen drenaje. El pH adecuado varía entre 5.0 y 6.2. Suelos con pH elevado provocan una deficiencia de hierro en la planta, y si tienen una acidez baja se acentúa el desequilibrio de calcio y potasio en la planta. Un suelo adecuado para la piña es aquel que contenga una fertilidad media. Sin embargo, la piña crece y se produce también bien en suelos pobres con buenas propiedades físicas, siempre y cuando se maneje de una manera adecuada la nutrición. Se debe evitar la siembra de piña en terrenos con mal drenaje, con retención de agua, ya que el exceso de humedad en el suelo perjudica a la planta. El suelo debe ser rico en potasio. Contenidos de K inferiores a 50.0 meq/ 100 gramos de suelos son insuficientes para la piña (Ortiz, 1992). Debido al antagonismo de K con el Mg, la relación K<sub>2</sub>O/MgO, expresada en meq tiene que ser inferior a uno.

**VARIEDADES Y PROPAGACIÓN DE LA PIÑA**

Entre las variedades de piña que se cultivan en Nicaragua se distinguen unas de otras por las siguientes características: color de las hojas, presencia o ausencia de espinas en las hojas, color y sabor de la pulpa y profundidad de los ojos en el fruto (tabla 1). Los principales cultivares son: Monte Lirio y Cayena Lisa. A nivel experimental se está introduciendo el híbrido MD2. La variedad Cayena Lisa y el híbrido MD2 presentan mejores condiciones para el mercado internacional, por su alto grado Brix (14° a 20°) y sus excelentes perspectivas para pasar al proceso de deshidratación. La piña, a nivel comercial, se propaga por medio de los hijos o retoños, que deben ser, preferiblemente, procedentes de viveros o plantaciones certificadas. En el caso particular del híbrido MD2, éste se propaga principalmente por medio de cultivos tejidos. Los hijos de la corona se

forman en la parte superior del fruto (figura 1), se caracterizan por ser menos robustos, consecuencia de la competencia realizada con la inflorescencia y el fruto.

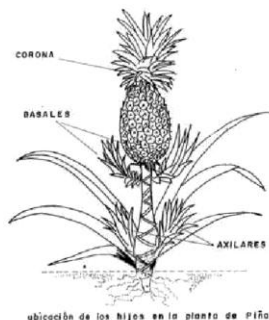


Figura 1: Tipos de hijos o retoños de la planta de piña.

Además, la planta de piña tiene el inconveniente que requiere de 20 a 26 meses para producir frutos, los cuales son de menor tamaño. Los esquejes basales, nacen en la base del fruto y el pedúnculo, y son considerados como el mejor material para la propagación de la piña. Estos empiezan a fructificar de los 12 a 18 meses después de plantados. Los hijos del tallo salen en las axilas de las hojas del tallo, en la práctica reemplazan a la planta madre para obtener

una segunda cosecha o se usan para conseguir material de propagación, cuando se emplean con este propósito, necesitan de 15 a 18 meses para que la fruta sea recolectada.

**PREPARACIÓN, DESINFECCIÓN Y MANEJO DE LOS HIJOS**

El éxito de una plantación comercial de piña depende de la calidad y la uniformidad del material de propagación que se utilice en la siembra. Es importante no escoger el material de propagación de aquellas plantas con fruto cónico o mal formado y con tendencia a producir un exceso de hijos basales o frutas con coronas múltiples, fasciculadas o con espinas, o de plantas con frutas tapúca (sin corona). Para que estos hijos presenten estas características es necesario realizar las siguientes labores: amantamiento o cebado de los hijos, corte y preselección, desinfección, selección o clasificación final de los hijos.

1. El amantamiento o cebado de los hijos consiste en dejar a los hijos pegados a la planta madre después de la cosecha de la fruta, con la finalidad de que éstos alcancen el tamaño y peso adecuado para la futura de siembra. El cebado se hace hasta que los hijos alcanzan una longitud de entre 25 y 45 centímetros y un peso entre 250 y 500 gramos. Este método requiere un lapso de dos a tres meses, y frena el desarrollo del hijo retoño para la próxima cosecha. Los hijos ama-

CARACTERÍSTICAS	MONTE LIRIO	CAYENA LISA	HÍBRIDO MD2
Color de las hojas	Verde-rojizo	Verde-oscuro	Verde tierno
Presencia o ausencia de espinas en las hojas	Sin espinas en los bordes	Espinas en los bordes	Sin espinas
Color y sabor de la pulpa	Blanca a blanca amarilla, aromático y dulce	Amarilla clara, con alto contenido de azúcar, se industrializa	Amarillo dorado, muy aromático y agrídulce, se industrializa
Profundidad de los ojos en el fruto	Grandes y profundos	Pequeños y superficiales	Pequeños y superficiales
Enfermedades y/o insectos	Resistente a fusariosis y a la cochinilla	Susceptible a Erwinia y Phytophthora	Susceptible a bacteriosis

Tabla 2: Características agronómicas de los principales cultivares de piña en Nicaragua





mantados se cortan con la mano, una vez que han adquirido el tamaño adecuado, se colocan encima de las plantas con la base hacia arriba. Se dejan expuestos al sol durante tres a diez días. Esta labor sirve para cicatrizar la zona donde se cortó. Esta labor se le llama curado de los hijos. El curado sirve también para evitar y eliminar el ataque de cochinillas y para hacer una preselección de los hijos. Los hijos que están afectados con broca y con señales de pudriciones se eliminan, además se deben de eliminar los que provienen de plantas enfermas o fuera de tipo.

2. El almacenamiento de los vástagos, en el período húmedo, es al aire libre con la base hacia arriba, debajo de un árbol o una champa en la sombra, para que les dé aireación. Mientras que en la época seca, los esquejes se deben almacenar con la base hacia abajo y a la sombra. Estas labores permitirán almacenar a los hijos hasta por un periodo de seis meses.
3. La selección o clasificación de los hijos consiste en agrupar a los hijos según su tamaño y peso. Esta labor se realiza antes de la siembra. Según el origen de los hijos,

se separan en básales, axilares, de pie y de corona. Luego se procede a agruparlos según su tamaño y peso en tres grupos: los mayores de 40 cm (más de 250 g), de 25 a 40 cm (150 a 250 g) y los de 15 a 25 cm (100 a 150 g). El objetivo de la selección es sembrar hijos del mismo tamaño, tipo y peso, de esta forma se obtienen plantaciones parejas y que fructifican al mismo tiempo. Los campos sembrados con hijos grandes producirán primero, y los sembrados con hijos pequeños, más tarde.

4. El transporte de los hijos a larga distancia, de más de cuatro horas, se debe realizar en canastillas con un volumen hasta de un metro cúbico, bien colocados y nunca a granel. Solamente así se previene el calentamiento de éstos, ya que los debilita mucho.
5. El manejo de los hijos al lado del área de trasplante consiste en quitar las hojas de la base para facilitar el enraizamiento, se pueden sembrar inmediatamente después de ser cosechados o curados. Después se colocan con la base hacia el sol para que cicatrice el corte y disminuya el riesgo de putrefacción. Además, es necesario preve-

nirlos del ataque de las hormigas y la cochinilla. A pesar de que varios productores pequeños de piña, han mejorado el manejo del material de siembra, otros agricultores no lo seleccionan y aprovechan todos los hijos producidos por la planta para su propagación, no realizan una rigurosa selección de éstos y en muchos casos no curan la semilla.

6. La desinfección de los hijos es una labor importante para asegurar la sanidad de la futura plantación, principalmente se hace para prevenir el ataque de cochinillas y hongos del suelo. La desinfección se hace con el caldo de bordes. Para facilitar la esterilización, los hijos se colocan en un saco o costal o cedazo grande. Luego se sumergen en la solución escogida durante tres a cuatro minutos. Esto se debe de hacer un día antes o el mismo día de la siembra.

7. El curado de la semilla se puede hacer con productos no contaminantes con acción fungicida y cuyo ingrediente vegetal es toronja (*Citrus paradisi*) e insecticidas a base de árbol de nim (*Azadirachta indica*). También, se aconseja el uso de bioplaguicidas extraídos de diferentes plantas como la cebolla, el ajo o el chile (*Allium cepa*; *Allium sativum*; *Capsicum frutescens*).

Al realizar cuidadosamente estas labores el agricultor podrá obtener:

- a. Plantas sanas y vigorosas.
- b. Frutas de igual tamaño en el mismo lote.
- c. Producir de manera escalonada.

#### ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

La piña necesita un suelo bien preparado, para ello se pasa el arado a una profundidad de 15 a 30 centímetros, se grada la tierra, se trazan las curvas de nivel y los surcos, formando camas de siembra. En terrenos de ladera se usa la pala o la tracción animal para preparar el suelo en curvas a nivel. En este caso solamente se labora en los surcos para la siembra, manteniendo la cobertura viva como protección contra la erosión.

Para mejorar la preparación del terreno hay que im-



plementar una serie de prácticas que conlleven a una menor perturbación del suelo y el ambiente. Para alcanzar tal propósito se propone a los productores la introducción de coberturas como abono verde y cultivos antecedentes a la piña. Los mismos pueden sembrarse de cuatro a seis meses antes de plantarse la piña. Las especies a utilizar son de la familia de las leguminosas (*Fabaceae*), algunas de ellas se citan a continuación: frijol terciopelo (*Mucuna deeringiana*), canavalia (*Canavalia ensiformis*), mungo (*Vigna radiata*), caupi (*Vigna unguiculata*) y *Crotalaria* spp. Otras especies a emplear pertenecen a las familias de las Cucurbitaceas (*Cucurbita pepo*, *Cucurbita maxima*) y las *Poaceae*, entre las cuales tenemos el sorgo (*Sorghum bicolor*), el maíz forrajero (*Zea mays*) y el arroz de secano (*Oryza sativa*).

Estas coberturas tendrán como fin la producción abundante de materia verde. Al momento de la cosecha se deben cortar, picar y distribuir sobre el suelo, o incorporarlas como abono verde para que se descompongan y contribuyan al enriquecimiento del suelo. Como resultado, se espera que estas coberturas ejerzan un efecto positivo sobre la dinámica, la abundancia y la diversidad de las adventicias, comúnmente asociadas con el cultivo de la piña. Igualmente, cuando el terreno está muy compacto es necesario emplear un arado de cincel, de tal forma que el suelo se perturbe lo menos posible. Para la preparación del suelo se pueden



recomendar las siguientes medidas:

- \* Preparación adecuada del terreno en curvas de nivel para evitar la erosión y el encharcamiento.
- \* Establecimiento de un sistema de drenaje adecuado, si es necesario.
- \* Establecimiento de cercas vivas o cortinas rompevientos.

#### CULTIVOS ASOCIADOS Y ROTACIÓN DE CULTIVOS

La piña como cultivo presenta diferentes posibilidades en sistemas agroforestales e intercalados, además requiere un estricto manejo de la rotación. Por esto se recomienda lo siguiente:

- \* Aprovechar solamente dos cosechas en un ciclo de cultivo (26 a 34 meses) y después dejar descansar el

suelo o cultivar otras especies en un período de por lo menos tres años.

- \* Utilizar el intercalamiento de cultivos anuales como frijol, maní, chile, hortalizas (ajo, cebolla, pimentón) o arroz de secano solamente en la época lluviosa en los primeros tres o cuatro meses después del trasplante.
- \* Sembrar la piña como cultivo intercalado en otros cultivos perennes, como mango, cítricos, pitahaya, guanábana o aguacate, solamente cuando no existe sombra directa.
- \* Trasplantar por las calles de la piña al momento del inicio de la segunda floración solamente cultivos perennes de poca sombra. Estos podrán ser papaya, guayaba o anonáceas.
- \* Aprovechar la rotación y la asociación de la piña en franjas con otros cultivos de interés como la yuca (*Manihot esculenta*), chamol (*Colocasia esculenta* var *antiquorum*) y jengibre (*Zingiber officinale*), para diversificar los ingresos y reducir la incidencia de plagas y enfermedades, y para reducir la presencia de adventicias.

#### TRASPLANTE Y DISTANCIAS DE SIEMBRA

La mejor época para el trasplante de los hijos de piña es en el periodo lluvioso. No obstante, si existe riego, éste se efectúa en cualquier época del año. Esta labor se hace de forma manual y a distancias que favorecen el paso de los operadores. La densidad de siembra, cuya fruta tiene como destino la exportación en fresco o industrializa-



ción, es de entre 50 a 70 mil plantas/ha. Mientras que los productores de subsistencia emplean densidades de siembra bajas que oscilan entre 25 a 40 mil plantas/ha. En este caso, la producción de la fruta tiene como fin el mercado nacional, además, estas poblaciones de plantas les permite a los agricultores alcanzar frutas más grandes.

Las altas poblaciones de piña poseen varias ventajas. Se reducen las pérdidas de agua del suelo por evaporación, tienen un efecto positivo sobre las adventicias, incrementan el rendimiento por unidad de área, se obtiene un mejor aprovechamiento y tamaño adecuado de la fruta, pero demandan una disciplina laboral más alta.

La siembra se hace enterrando la base de los hijos, apretando el suelo con fuerza, no se debe echar tierra en el cogollo del hijo porque se puede pudrir. Se recomienda sembrar en camas de doble hileras con 40 centímetros entre hileras y 30 centímetros entre planta, la distancia entre camas es de 90 centímetros. Otras distancias de siembra se aprovechan en el sistema de doble surco con (120x40 cm) x 30 cm o de (90x60 cm) x 30 cm. En terrenos de ladera con alta pendiente se debe usar el sistema de surcos sencillos en curvas a nivel o en terrazas a una distancia entre surcos de 1.40 a 2.20 metros, y distancia entre planta de 25 a 40 centímetros. Además, se recomienda trazar surcos y remover la tierra dentro del surco, no quemar y acomodar el rastrojo o los residuos de la cosecha anterior al pie de la mata.

#### MANEJO DE LA PLANTACIÓN

El manejo de la plantación consiste en realizar las siguientes prácticas: fertilización, inducción floral, tapado o protección del fruto, manejo de arvenses, plagas y enfermedades. La fertilización se puede hacer al suelo, en la base de las hojas bajas o al follaje. La cantidad de abono a emplearse en las plantaciones de piña, depende de la variedad, densidad de siembra y de la fertilidad natural del suelo. La planta de piña requiere mayores cantidades de nitrógeno y potasio, y en menor proporción el fósforo. La relación entre los elementos nutritivos N-P-K anda en 1: 0,3: 3,5 (PY et al., 1984). En el período del desarrollo vegetativo de la planta es la época más importante para la fertilización a favor de altos rendimientos. En planta-

ciones orgánicas certificadas es de vital importancia impulsar la elaboración de abonos orgánicos, principalmente, con un contenido alto del potasio. Estos pueden ser empleados a los 30, 90 y 150 días después del transplante, y a los 30, 60 y 90 ó 120 días posteriores a la primera cosecha. Para el abastecimiento de productos foliares ricos en elementos menores, así como la adición de otras fuentes de nitrógeno y potasio, se propone una aplicación cada 60 días de los biofertilizantes hechos sobre la base del estiércol vacuno, caprino o gallinaza.

Referente a la inducción floral, en sistemas orgánicos certificados, ésta ya no es permitida (Naturland, 2000). En sistemas certificados con un sello de producción agroecológico sostenible, Fairtrade (Comercio Justo) o convencional, el momento en que se debe realizar la inducción es cuando la planta tiene entre 35 y 40 hojas, u once a doce meses de edad. Desde el inicio de la floración hasta la maduración de la fruta, pasan entre seis y siete meses.

Para proteger al fruto de los golpes de sol, éste se cubre con las hojas más largas de la planta, amarradas por encima de la corona. Este método es costoso por la mano de obra empleada, pero se ajusta a pequeñas producciones, al igual que cubriendo la fruta con paja, hojas de plátano o papel periódico. Esta actividad se ejecuta dos meses antes de la cosecha.

El crecimiento, relativamente lento, y las características de la estructura de la planta de piña, la hacen muy susceptible a la competencia que ejercen las adventicias, principalmente, en los primeros cinco meses de crecimiento del cultivo (Pohlan & López, 1993).

Los métodos recomendados son los siguientes:

- \* Cultural: cultivos asociados durante los primeros cuatro meses de ser establecida la plantación. Estos se realizan entre las camas, se prefiere la siembra de leguminosas.
- \* Altas densidades de siembra para que la piña cierre calle lo más rápido posible.
- \* Mecánico: se realiza con azadón o con machete, principalmente, en áreas pequeñas.
- \* Mulch: cobertura con material orgánico (paja, caña de maíz, sorgo o rastrojo) entre las hileras.



Las plagas que causan daño a la piña son muy variadas, y afectan los diferentes órganos de la planta. A continuación se nombran aquellos insectos dañinos que los agricultores y técnicos consideran de mayor importancia en Nicaragua.

#### **Cochinilla (*Dysmicoccus neobrevipes*; *D. brevipes*; *Pseudococcus longispinus*);**

**Es un insecto pequeño de forma ovalada y plana, de color blanco que tiene el cuerpo recubierto por un polvo ceroso y blanquecino. Se alimenta chupando la savia en la base de la planta y en las raíces provocando marchitez de las hojas. La incidencia de la cochinilla, produce en las plantas los síntomas llamados "wilt", que se caracteriza por el enrojecimiento progresivo de las hojas y un encurvamiento hacia la cara inferior, únicamente las hojas centrales permanecen erectas y sus extremidades terminan por abarquillarse y secarse. Esta enfermedad es viral, cuyo vector es la cochinilla. Las hormigas bravas, principalmente, de la especie (*Solenopsis geminata*), viven asociadas con**





las cochinillas, alimentándose de las mieles que producen y transportándolas de planta a planta, de esta manera, contribuyen a su multiplicación. Para el manejo de la cochinilla se recomienda lo siguiente:

- \* Utilizar hijos libres de cochinillas o desinfectados.
- \* Destruir los residuos de piña de la cosecha anterior y realizar rotación de cultivo.
- \* Hacer un buen control de adventicias.
- \* Destruir los hormigueros o troneras aplicando torta de NIM 25 (árbol de nim).

**La broca del fruto o tecla (*Theda basilides*) o Mariposa tecla (*Strymon basilides*):** La hembra adulta pone sus huevos sobre la inflorescencia durante los primeros 60 días de la floración. Las larvas de este lepidóptero, perforan el fruto de la piña ocasionando deformaciones. Por el agujero que dejan sale una sustancia gomosa, por el cual también entran bacterias y hongos que causan pudrición. El gusano se alimenta en un lapso de 13 a 18 días en el interior del fruto. Esta plaga se puede manejar utilizando NIM 20 (árbol de nim) en una dosis de 20 g por litro de agua, y hacer liberaciones del parásito *Trichogramma* (avispa).

Otro problema son los nemátodos del los géneros **Meloidogyne** y **Pratylenchus**. Para su manejo se recomienda: Rotar la piña con yuca, no cultivar la piña con maíz, plátano o caña de azúcar, y sembrar abonos verdes de leguminosas antes del trasplante.

Las enfermedades causadas por hongos y bacterias son: **Podredumbre del cogollo y pudrición del corazón (*Erwinia* spp., *Phytophthora* spp.)**. Esta enfermedad es producida por la asociación de estos patógenos, los cuales pueden infectar la planta en forma conjunta o por separado. Esta enfermedad afecta más a la variedad Cayena Lisa. Se caracteriza por el dobleamiento del cogollo y la pudrición de la base. Es apestosa y su color es café, las demás hojas comienzan a marchitarse y se desprenden fácilmente ya que la base de la hoja está podrida. Para manejar esta enfermedad se recomienda:

sembrar el cultivo en suelos bien drenados, evitar heridas en la planta, realizar las labores culturales cuando el tiempo esté seco, utilizar hijos sanos, prevenir la caída de tierra por dentro

del cogollo de planta y eliminar los residuos de la cosecha anterior.

**Gomosis (*Fusarium moniliforme*):** Este patógeno manifiesta el mayor daño en la fruta. Del mismo, sale una goma a través de las cavidades florales. La parte afectada se va encogiéndose y momificando, tornándose de color pardo. Posteriormente, el fruto se momifica y externamente se observa un crecimiento blanco o rosado del hongo que produce la enfermedad. Asimismo, el hongo produce una pudrición basal que afecta las hojas, las que se vuelven marchitas, amarillentas y flácidas. A veces el hongo provoca pudrición en la raíz.

**Pudrición negra (*Thielaviopsis paradoxa*):** Esta enfermedad es considerada de las más relevantes en la importancia económica del cultivo de la piña. La misma afecta, únicamente, los frutos de la piña próximos a madurar o maduros. Estos se descomponen totalmente, los tejidos se suavizan adquiriendo una consistencia acuosa y un color pardo amarillo, y el corazón del fruto se ennegrece. La cáscara, se torna de color café claro y con apariencia acuosa. El patógeno penetra por las heridas causadas al fruto, por daños mecánicos o durante el manejo del empaclado. Por esta razón, esta enfermedad es común en la postcosecha, incluso se puede desarrollar durante el transporte de la fruta a los mercados nacionales e internacionales. Un buen drenaje del terreno, y la aplicación de fungicida cúprico (caldo sulfocálcico, caldo bórdeles) son medidas recomendables en contra de esta enfermedad.

Varios productores pequeños utilizan la carbolina y la cal como preventivo para la incidencia causada por hongos

y bacterias.

Para el manejo de las plagas y las enfermedades, los productores orgánicos de piña pretenden desarrollar alternativas no contaminantes. Para reducir los insectos usarán la gaviolana (*Neuro-laena lobata*), el hombre grande (*Quassia amara*) y el madero negro (*Gliricidia sepium*). De igual forma, para el manejo de enfermedades se aplicarán bioplaguicidas de extracto de la sábila (*Aloe vera*), la golondrina (*Euphorbia hirta*) y productos sintéticos a base de toronja (*Citrus paradisi*).

#### COSECHA Y POSTCOSECHA

La piña se caracteriza porque la maduración del fruto se desarrolla desde la base hacia la corona. Se reconoce por el cambio de coloración de la cáscara que pasa de verde a tonos amarillentos. La cosecha de la piña se realiza manualmente. La labor consiste en cortar el pedúnculo cerca del fruto con un cuchillo, y posteriormente se desinfecta el corte, con el objetivo de evitar pudriciones en el mismo.

Para la exportación de la fruta de piña se requiere producir frutos de tamaño mediano y ser cosechados en un estado intermedio de maduración. Posteriormente, se transportan hacia el centro de empaque y se colocan acostados sobre una cama de hojas, cuya finalidad es seleccionar las frutas de acuerdo a su peso o tamaño, eliminando las deformadas y dañadas por plagas, enfermedades y golpe de sol. Una vez seleccionados los frutos se lavan con agua fresca. Éstos deben empacarse, preferiblemente en cajas de cartón parafinadas. El número de frutos que se empaquetan por caja varia según su peso, habiendo cajas de 6, 8, 10 y 12 frutos (IICA, 2007).

#### Bibliografía

Biofach (2006): Catálogo de la feria internacional. Nüremberg, Alemania.  
 IICA (2007): Guía de exportación para los mercados estadounidenses, producto piña. [www.iica.ni/Estudios\\_PDF/Guia\\_Export\\_Piña.pdf](http://www.iica.ni/Estudios_PDF/Guia_Export_Piña.pdf).  
 Guevara, Y. (1992): Los productos agrícolas no tradicionales en Nicaragua: un perfil del productor de piña en Ticuantepe. Revista de Economía Agrícola, UNAN, Managua, Nicaragua. No.5.  
 Naturland (2000): Agricultura orgánica en el trópico y subtropico. Guía 18 de cultivos. Piña. Asociación Naturland, primera edición. [www.naturland.de](http://www.naturland.de).  
 Ortiz, G. (1992). Requerimientos de suelos para frutales. Fruticultura tropical. Fed. Nac. de Cafetaleros de Colombia, Bogotá.  
 Pohlman, J.; Gamboa W.; Salazar, D.; Marroquán, F.; Janssen M.J.; Leyva, A.; Guzmán E.; Toledo, E.; Gómez, R. (2007): Fruticultura orgánica en el trópico: Situación y ejemplos de Mesoamérica.

*Journal of Agriculture and Rural Development in the tropics and subtropics*, 108(2): 125-150.  
 Pohlman, J., Gamboa, W., Salazar, D.; Collazos, E.M. (2001): El cultivo orgánico de la piña: En la fruticultura orgánica en el Cauca, Colombia – un manual para el campesinado. Aachen, Verlag Shaker, Agrarwissenschaften, 324 páginas.  
 Pohlman, J.; William, G.; Salazar, D. (1999): Técnicas del cultivo de piña/*Ananas comosus*/Vañet/LJ. En: Pohlman, J.; Borgman, J. (1999): Memoria Diplomado Internacional en Fruticultura Sostenible. Tapachula, México, 259 páginas.  
 Pohlman, J.; López, R. H. (1993): Possibilities of non-chemical weed control in pineapple for small holders in Nicaragua. Fourth International Conference: I.F.O.A.M., Dijon 1993, 385-389.  
 PY, C.; Lacoehulle, J.L.; Tesisso, C. (1984): *Ananas*, sa culture, ses produits. Techniques Agricoles et Productions Tropicales. Editions G.P. Maisonneuve & Larose, Paris, 363 p.

