



# ALTERNATIVAS AGROECOLÓGICAS PARA EL MANEJO DE PLANTACIONES DE PAPAYA (*Carica papaya L.*) EN NICARAGUA

Salazar, D. J & Pohlan, J  
dennis.salazar@una.edu.ni  
Cel.: 8853-9356

## INTRODUCCIÓN

La papaya (*Carica papaya L.*), conocida también como fruta bamba, lechosa, árbol de melón, o papayo es una planta originaria del trópico americano y sin duda fue domesticada por una antigua civilización. Esta planta pertenece a la familia *caricaceae*, y se considera una herbácea gigante que produce unos frutos delecta-

bles y con propiedades medicinales e industriales. Mandujano (2007) y Pestano (2001) afirman que el fruto tiene diferentes usos, tanto como fruta fresca, en jugos, en batidos, en helados, como parte de ensaladas, dulces diversos de elaboración casera o envasados por la industria tanto semiverde como maduro. En algunos países de Asia, África y Oceanía lo destinan a la producción de latex. Este es un líquido lechoso, abundante en los frutos verdes, del que se extrae la papayina. La papayina se usa ampliamente como ablandadora de carnes y también en la clarificación de cervezas y

otras bebidas. Es de gran utilidad para suavizar las lanas, así como en el curtido de las pieles. Tiene gran aplicación en la fabricación de caucho y además en la preparación de productos medicinales y remedios caseros.

Todas estas propiedades de los frutos les permiten convertirse en tiempos presentes y venideros como un producto de gran importancia comercial a nivel nacional e internacional. No obstante, los problemas más sentidos para los pequeños productores de nuestro país han sido el acceso al crédito y a la asistencia técnica, la comercia-



lización, la industrialización y una deficiente visión empresarial.

Sin embargo, es perentorio garantizar un manejo agroecológico de las futuras plantaciones de papaya que contribuya a reducir significativamente impactos ambientales nocivos y a una mayor equidad socioeconómica. Se requiere que los futuros productores de papaya se transformen en verdaderos empresarios para que aprovechen las condiciones actuales en cuanto a la demanda de esta sabrosa fruta y sus derivados a nivel nacional e internacional. Estos futuros empresarios papayeros deben implementar buenas prácticas agrícolas y de manufactura que garanticen la calidad, inocuidad y trazabilidad de su producción y el procesamiento de ésta, así como la salud y seguridad laboral.

Actualmente, el volumen de papaya que se comercializa a nivel internacional como una producción certificada es muy pequeño, ya sea como fruta fresca o procesada. Los países que encabezan la lista de exportadores en el mundo son: Brazil, México, Indonesia, Zaire, Las Filipinas, China, Perú, Colombia y Mozambique. En Nicaragua existen diferentes zonas en las que se puede producir exitosamente esta gustosa, succulenta y nutritiva fruta. La principal zona productora de papaya se localiza en el departamento de Rivas. En este departamento existe un grupo de productores aglutinados en la Cooperativa de Frutas de Rivas (Coofrutari, R.L.) que plantan alrededor de 420 hectáreas de la variedad criolla rivense en asocio con otros cultivos. Coofrutari, R.L. ha conformado una alianza estratégica con la Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y Fores-

tal de Nicaragua (FUNICA) y el Instituto de Desarrollo Rural (IDR) que le ha permitido mejorar la producción, industrialización y comercialización de este rubro. No obstante, existen productores rivenes que han logrado exportar papayas a Honduras y Costa Rica, pero no cuentan con un producto que demanda el mercado de Estados Unidos, dado que la papaya rivense es muy grande. Por otra parte, la empresa MANGOSA. S.A, ubicada en San Francisco Libre, ha diversificado su oferta, incursionado en el cultivo de papaya, destinando el 80% de su producción al mercado de exportación. Se puede dogmatizar, que toda la zona del pacífico de nuestro país y Matagalpa (el Valle de Sébaco y Dario) garantizan condiciones agroecológicas idóneas para establecer empresas agrícolas que se dediquen a la producción, industrialización y comercialización de esta caricaceae.

Recientemente, la misión taiwanesa y el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) fomentan el establecimiento de cultivares de papaya mejorados y apoyan a estos productores en la comercialización, buscando mercados con mejores precios en líneas de supermercados. Por otra parte, Taipei ha mostrado interés en comprar látex y Coofrutari, R.L quiere incursionar en el mercadeo de este producto (SIMAS, 2009).

**EXIGENCIAS EDAFOCLIMATICAS**

Como planta tropical, prospera mejor en áreas cálidas desde el nivel del mar hasta los 700 metros. La humedad del suelo y el calor son las condiciones esenciales para el buen desarrollo de la papaya. Requiere zonas de una pluviometría que oscile entre 800 y 2000 mm anuales,

distribuida en 6 o 8 meses, y una temperaturas entre 18 y 35 %, si no tiene la cantidad suficiente de calor, se desarrolla mal y los frutos no llegan a madurar. Las noches frescas y húmedas ocasionan que la fruta madure lentamente y resulte de mala calidad. Los vientos fuertes influyen desfavorablemente, porque pueden provocar la caída de las plantas, debido a que su sistema radicular es superficial, así como a sus grandes hojas y a su pesada fructificación. En este caso deben establecerse cortinas rompe vientos o barreras vivas. La luminosidad debe ser abundante porque influye en el sabor y color de la pulpa. Si la humedad relativa es superior al 85% favorece que las plantas y los frutos sean afectados por hongos. Humedades relativas inferiores a 70% incrementan la transpiración. Los mejores suelos para su cultivo deben ser francos, profundos, con adecuado contenido de materia orgánica. El grado de acidez puede variar de ácida a ligeramente alcalina (pH 5.5 a 7.5).

**CULTIVARES Y PROPAGACIÓN**

En Nicaragua, tradicionalmente se ha cultivado papayas criollas, destacándose la rivense, que es una planta que puede alcanzar hasta cinco metros de alto, frutos entre 30 y 70 centímetros, cuyo peso puede ser hasta de diez kg. Se comercializa en los mercados populares del país. Para supermercados nacionales y para exportación se recomiendan los cultivares: Maradol, Red Lady, Sunrise y Tainung N-2. En la tabla 1 se presentan sus principales características.

La principal forma de propagación de estos cultivares es por semilla, cuyo poder germinativo suele ser corto, por lo que se recomienda el establecimiento del vivero lo más cerca posible a la época de recolección de los frutos, no más de seis meses. Siempre que se haga una selección de los frutos para la obtención de las semillas, deben escoger aquellos frutos redondeados, con cicatriz basal en forma de pentágono, típico de plantas femeninas, o de frutos alargados o cilíndricos, de base pequeña y con cicatriz en forma circular, característica de las plantas hermafroditas. Para la ob-

**TABLA 1. CARACTERISTICAS DE CULTIVARES MEJORADOS QUE SE RECOMIENDAN PARA NICARAGUA**

CARACTERISTICAS	Tainung N-2	Red Lady	Sunrise	Maradol
Color de pulpa	Amarilla	Roja	Amarilla	Roja
Altura de planta (m)	3.0	3.0	2.8	3.0
Número de frutos	60	70	80	70
Longitud de fruto (cm)	25	30	20	30
Peso de fruto (kg)	1.1	1.5	0.2	1.3
Inicio de cosecha (Mes)	8	7	8	7
Dulzura	Dulce	Muy dulce	Muy dulce	Muy dulce





Primer día de sembrada

FOTO: CORTESIA DE LA MISION TAIWAN



14 días después de sembrada

FOTO: CORTESIA DE LA MISION TAIWAN



21 días después de sembrada

FOTO: CORTESIA DE LA MISION TAIWAN



28 días después de sembrada

FOTO: CORTESIA DE LA MISION TAIWAN

tención de semillas, inicialmente se hace un corte longitudinal partiendo el fruto en dos partes, luego se extraen las semillas. Estas deben lavarse y frotarse en un cedazo, o entre dos telas, o con arena u otro material, para así eliminar el arilo o

capa gelatinosa que las recubre. El siguiente paso, es lavarlas nuevamente hasta que queden limpias, y después se disponen bien esparcidas sobre papel periódico, a la sombra y con libre circulación de aire.

Para obtener uniformidad en la emergencia de las plántulas, es necesario que la semilla se siembre pregerminada en el contenedor con radícula de 1 mm de longitud y a 1 cm de profundidad. El método convencional para pregerminar la semilla se describe a continuación:

1. Un kg de semilla se pone a remojar en 20 litros de agua sin cloro, con pH neutro.
2. El agua se debe cambiar cada 8 a 12 horas por 3 días consecutivos.
3. Después de 48 horas de remojo, las semillas que flotan se pasan a otro contenedor y si en las próximas 24 horas no se han hundido, se eliminan. Si se hunden, se pasan al medio donde se va a pregerminar el resto de la semilla.
4. En el último cambio de agua se le debe de agregar caldo bourdolás.
5. La semilla se escurre en un colador y se pasa al medio de germinación (franelas).
6. Por último, se colocan en un medio de tela gruesa y humedecida hasta que emerja la radícula.
7. Posteriormente se procede a establecer el vivero.

Se recomienda que el vivero se establezca en invernaderos o macrotúneles preferiblemente en bandejas. También se pueden usar bolsas de polietileno negras de 6x9", la tierra se mezcla con granza de arroz o materia orgánica en relación de 1:1. También se recomienda usar lombricomposta en relación 1:1. La germinación ocurre entre los 10-15 días después de la siembra; cuando las plantas alcanzan una altura de entre 15-25 centímetros se transplantan. Si cuenta con financiamiento, lo mejor es comprarle al INTA del Valle de Sébaco las plántulas, cuyo costo es de 0.5 dólar por postura y se hace con dos meses de anticipación a la fecha de transplante.



#### ASOCIOS, ROTACIÓN DE CULTIVOS, BARRERAS VIVAS Y CORTINAS ROMPE VIENTOS

Durante los dos primeros años de establecidas plantaciones de mango, aguacate y cítricos se pueden asociar con papaya. También, este cultivo se puede asociar con plátano, yuca, granadilla (SIMAS, 2009), frijol, maíz, sorgo, tomate, chiltoma y repollo (CENTA, 2002). Es recomendable la rotación o asociación con abonos verdes. Si se asocia con abonos verdes, éstos deben sembrarse 60 días después del transplante. En Nicaragua se pueden asociar con mungo y canavalia. Se debe evitar rotar y asociar este cultivo con pepino, ayote, pipián, melón y sandía por ser hospederos del virus de la mancha anular o amarilla del papayo. En cultivos puros de papaya, se recomienda establecer barreras vivas de plátano, maíz, sorgo forrajero y rosa de jamaica (CENTA, 2002), y cortinas rompe vientos de leucaena, acacia, bambú o casuarinas.

#### ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

La introducción del cultivo de la papaya en la finca debe ser parte de su diversificación. Este cultivo se puede establecer como cultivo puro, en relevo o en asocio. Si se establece en asocio o en relevo ge-





FOTO: CORTESÍA DE LA MISIÓN TAIWAN



FOTO: CORTESÍA DE LA MISIÓN TAIWAN

neralmente no se prepara el suelo, solamente se hace el hoyado. Si se establece como cultivo puro, en un suelo de topografía plana, la preparación de éste consiste en arar, dos rastras o gradas y la construcción de la cama para el trasplante. En suelos de ladera se limpia el terreno con machete y se procede al hoyado siguiendo las curvas de nivel. En todos los casos es funda-

mental contar con riego para garantizar el éxito agrícola. Los marcos de siembra dependen de la topografía del suelo, del cultivar y del sistema de riego. Para cultivares mejorados y en planicie se puede establecer en hilera simple, cuyos distanciamientos son: 2.5 m x 2.0 m (1400 plantas/mz), 2.5 m x 2.5 m (1120 plantas/mz) y 3.0 m x 2.0 m (1166 plantas/mz) o en hileras dobles, cuyas distancias son: 3.5 m x 2.0 m x 2.0 m (1000 plantas/mz), y 3.8 m x 1.8 m x 1.8 m (1138 plantas/mz). En laderas se establece a tres bolillo en curvas a nivel a 2.5 m x 2.15 m. Para las variedades criollas el marco de plantación es 3 m x 3 m. Una vez seleccionado el distanciamiento se procede al estaquillado y posteriormente al hoyado, cuyas dimensiones son: 0.3 m x 0.3 m x 0.3 m. Se recomienda agregar materia orgánica al fondo de cada hoyo, que puede ser compost, lombrihumus o bocashi. Finalmente se procede al trasplante dejando la altura del contenedor o pilón al mismo nivel del suelo, apretando la tierra a

su alrededor para eliminar cámaras de aire (Pohlan et al, 2001).

**MANEJO DE LA PLANTACIÓN**

Las labores principales para el manejo de la plantación son: riego, fertilización, control de malezas, eliminación de chupones o brotes, sexado, deshoje o poda, raleo o entresaque de frutos, apuntalamiento o soportes y manejo de plagas y enfermedades. El riego puede ser por gravedad, microaspersión y por goteo. Este es necesario para realizar el trasplante en los meses de enero a abril o para irrigar la plantación una vez finalizada la época lluviosa.

La fertilización se realiza en el vivero y en la plantación. En fincas orgánicas se hace con abonos sólidos fermentados (Compost, bocashi y estiércoles), lombrihumus y abonos líquidos. Se depositan 2 kg al fondo del hoyo de abonos sólidos al momento del trasplante y posteriormente cada dos meses y la cantidad puede variar de 2 a 4 kg por planta. Las aspersiones con fertilizantes líquidos se recomiendan mensuales y se establecen abonos verdes 60 días después del trasplante. Para empresarios agrícolas que no practican la agricultura orgánica se les sugiere el siguiente plan de fertilización, que se detalla en la tabla 2.

Las malezas se pueden manejar de forma manual, teniendo el cuidado de no remover mucho la tierra ya que se pueden dañar las raíces

superficiales. Se pueden establecer abonos verdes y luego incorporar los, al momento de su floración.

Los tallos de papaya tienden a producir brotes laterales en las axilas de las hojas, los cuales deben eliminarse manualmente para evitar diseminación enfermedades virales, mejorar el tamaño y calidad de los frutos y reducir la propagación de ácaros.

El sexado consiste en determinar el sexo de las plantas a través de sus flores, cuyo objetivo es seleccionar las plantas hermafroditas, ya que éstas producen frutos alargados; y se realiza al momento de la floración. El deshoje o poda consiste en eliminar manualmente la parte foliar de las hojas adultas para evitar la deseminación de virus. Si la producción se destina para el consumo de fruta fresca y el mercado exige calidad se deben eliminar los excesos de frutos, dejando únicamente uno por axila. Esta práctica disminuye la incidencia de antracnosis. Cuando las plantas tienen abundante carga, y el terreno por efecto de lluvia o riego está demasiado húmedo, éstas pueden volcarse. Para evitar este problema se deben colocar soportes o usar nylon para sujetar las plantas entre ellas o sujetadas a una estaca fijada en el suelo. A esta práctica se le conoce como apuntalamiento o soportes.

En el manejo de plagas, los vectores de virus y fitoplasmas son

**TABLA 2. PLAN DE ABONAMIENTO CON FERTILIZANTES SINTÉTICOS EN EL CULTIVO DE PAPAYA.**

Epoca de aplicación	Onzas por planta	Tipo de fertilizante
<b>Al trasplante</b>	6	18-46-0
<b>1 a 3 mdt</b>	4 1	18-46-0 Sulfato de amonio
<b>4 a 5 mdt</b>	3 3	15-15-15 0-20-0
<b>6 a 12 mdt</b>	3 5 3	Sulfato de amonio 0-20-0 0-0-60
<b>18 a 20 mdt</b>	3 6 3	Sulfato de amonio 0-20-0 0-0-60
<b>mdt: meses después del trasplante</b>		



## TIPOS DE FLORES DE LA PLANTA DE PAPAYA



FOTO: CORTESÍA DE LA MISIÓN TAIWAN

**Flor femenina**

las más importantes. Los áfidos o pulgones son vectores del virus de la mancha anular o amarilla de la papaya (VMAP) y las chicharras del género *Empoasca* del virus de la necrosis apical (VNAP) y el fitoplasma conocido como "Bunchy Top del Papayo" (VTP). Para su manejo en el vivero se recomienda el uso de trampas amarillas para áfidos y azules para chicharras impregnadas de aceites + insecticida, preferiblemente NIM. En el campo se tienen que eliminar cucurbitáceas por ser fuente de inóculo. En la plantación se deben colocar al menos 16 trampas por manzana alrededor del lote por donde penetra el viento y establecer barreras vivas.

Otra plaga importante es la mosca de la papaya (*Toxotripa curvicauda* (Gerst)). Esta plaga tiene hábito nocturno y ovoposita en frutos pequeños y maduros. Para su manejo se deben recolectar los frutos caídos o dañados para eliminar las larvas. Usar trampas, que se fabrican con envases de dos litros de gasosas, a las cuales se les abre tres ventanas en la parte media de 5 cm de alto por 3 de ancho. A esta trampa se le agrega una mezcla de melaza y agua en relación 1:1 y se le agrega NIM. Se deben establecer 25 trampas por manzana en las etapas iniciales de formación de los frutos.

Para prevenir las enfermedades virales se recomienda: Usar semilla de plantaciones donde no existe virosis, establecer los viveros en invernaderos o macrotúneles, establecer plantaciones lo más alejadas de otras enfermas, establecer altas densidades de papaya, establecer barreras vivas alrededor de los viveros y plantaciones, eliminar plantas enfermas, destruir plantas hospederas de virus, desinfectar los implementos con hipoclorito de sodio



FOTO: CORTESÍA DE LA MISIÓN TAIWAN

**Flor hermafrodita**

y establecer trampas.

La antracnosis es la enfermedad fungosa más importante. El agente causal es el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. & Sacc. Se manifiesta como mancha hundidas de color café oscura o negras, principalmente en los frutos. Para prevenirla se deben eliminar los encharcamientos y facilitar la circulación del aire, podando el exceso de hojas; hacer aplicaciones de caldo bordelés o de Benomil 50 % o Mancozeb 80 %.

Otra enfermedad fungosa es la pudrición del pie (*Phytophthora* spp), ataca plantas adultas a nivel de raíces y cuello; en este último se presentan lesiones con exudados gomosos, lo que provoca el volcamiento de la planta. Se deben eliminar los encharcamientos y el exceso de hojas.

**COSECHA Y POSTCOSECHA**

Una característica de la papaya es que su periodo de fructificación puede durar de 15 a 16 meses, si se cuenta con riego. El punto de corte es cuando aparecen unas vetas longitudinales amarillas en los frutos. La cosecha se lleva a cabo con canastos, carretillas o cajas de plástico o de madera. Estos deben forrarse preferiblemente con materiales suaves y acojinados que amortiguen los golpes. Las frutas cosechadas deben mantenerse en la sombra y evitar su apilamiento, se colocan paradas con la base del pedúnculo hacia abajo. En el caso de requerir tratamiento es aconsejable sumergirlas en agua caliente a una temperatura de 43 a 50 grados centígrados durante 15 minutos. También se pueden sumergir en agua con 20% de jabón y un fungicida (caldo bordelés o Benomil). Después se pueden a secar a la



FOTO: CORTESÍA DE LA MISIÓN TAIWAN

**Flor masculina**

sombra. El transporte de los frutos se debe hacer en cajas y éstos se colocan siempre con el pedúnculo hacia abajo. Cada fruta se envuelve con papel o con hule espuma para evitar el magullamiento. Para la exportación se empaquetan y transportan los frutos en cajas de cartón de diferentes capacidades.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- CENIA (2002). Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal del Salvador. Guía Técnica. El cultivo de la papaya (Cerca papaya). 153 Páginas.
- CENIA (2003). Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal del Salvador. Programa de Frutales. El cultivo de la papaya (Cerca papaya). 116 Páginas.
- Marellano, R. (2007). Cultivo orgánico de la papaya en México. Revista sobre desarrollo sostenible, ecología y empresas en México y América Latina. [http://www.vinculando.org/mercado/cultivo\\_organico\\_papaya\\_en\\_mexico.html](http://www.vinculando.org/mercado/cultivo_organico_papaya_en_mexico.html)
- Pestano, B. (2001). El cultivo de la papaya. Grupo de apoyo a las cooperativas independientes de Cuba. <http://www.projectorural.org/Pestano06.htm>.
- Pohlán, J., Collazos, M. & De Cos, M. (2001). Cultivo orgánico de la papaya (Cerca papaya). 11. En: La Agricultura orgánica en el Cauca, Colombia. Un manual para el campesinado. Editorial, Shaker Verlag, Alemania. ISBN: 3-8265-8904-1. Págs. 175- 189.
- SIMAS (2009). Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible. Sacandole el jugo al papaya. Comunicación para el Desarrollo Rural. <http://www.simas.org.ni/util/revistar.hph?idnoticia=1719>