

Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales
Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales.

***INSTRUCTIVO TÉCNICO
DEL CULTIVO DE LA FRUTA
BOMBA***

*Por un desarrollo ecológico y sostenible en armonía con la
naturaleza y la sociedad.*

Se autoriza el uso y la reproducción de esta publicación con fines no comerciales, siempre y cuando se cite la fuente.

Instructivo Técnico del Cultivo de la Fruta Bomba
Biblioteca ACTAF
Primera edición, 2007.

- © Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales
- © Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales

Coordinación Editorial: Eduardo Martínez Oliva.
Mario González Novo.

INDICE

INTRODUCCIÓN	5
VARIEDADES	5
VIVEROS	8
SANIDAD VEGETAL	12
COSECHA Y POST-COSECHA	15

INTRODUCCIÓN.

La Fruta bomba (*Carica papaya* L.) se incluye actualmente en la familia de las Caricaceas. Es nativa de América Tropical Continental, probablemente del territorio que abarca el Sur de México hasta Costa Rica en América Central y otros mencionan al noroeste de América del Sur, en la Vertiente Oriental de los Andes, debido a que en esta última región se localiza la mayor diversidad de especies del género *Carica*.

Se cultiva en Cuba desde 1906 en escala comercial, su fruto es altamente apreciado por su sabor agradable, así como su uso industrial para dulces y farmacéutica. Las condiciones de Cuba son favorables para este cultivo, ya que el papayo encuentra condiciones óptimas para su desarrollo.

CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS

La fruta bomba se cultiva bajo condiciones de lluvia o riego, en clima cálido con temperatura media entre 24 y 27 °C, no tolera heladas, vientos fuertes y tampoco suelos mal drenados, estos deben ser sueltos y de pH entre 6,0 y 7,5 preferentemente con buen contenido de materia orgánica. Las precipitaciones en el orden de 1500-2000 mm anuales distribuidos de la forma más homogénea posible, de lo contrario se requiere restablecer los déficits de humedad mediante riego. La altitud sobre el nivel del mar oscila entre 0 y 400 metros.

VARIEDADES

Maradol Roja

Variedad de origen cubano, de maduración temprana, de frutos consistentes con un peso promedio de 1,60 a 2,2 kg. de forma oblonga y pulpa roja. Muy productiva y de excelente sabor.

INIVIT fb -2000 Enana

Variedad obtenida en el INIVIT. Produce frutos de forma oblonga, con un promedio de 37 frutos/planta, de mesocarpio rojo con un

Brix entre 10 y 13 %. El peso promedio varía entre 0,5 y 2,0 kg/fruto. Posee alta vida de anaquel. De bajo porte (0,65-0,95 m).

Maradol Amarilla

Variedad de origen cubano, de maduración temprana, de frutos consistentes con peso promedio de alrededor de 1,50 a 2,5 kg. de forma oblonga y pulpa amarilla: Muy productiva y de excelente sabor.

HG/MA

Cultivar cubano obtenida mediante hibridación (en el antiguo CEMSA hoy INIVIT), frutos grandes con peso promedio de 3.7 kg. pulpa de color amarilla, de forma oblonga con el extremo agudo.

HG/MR

Cultivar cubano obtenida mediante hibridación (en el antiguo CEMSA hoy INIVIT), frutos grandes con peso promedio de 3.7 kg. pulpa de color rojo, de forma oblonga con el extremo agudo.

Nika III

Cultivar de procedencia de Nicaragüense, frutos de forma alargada algo deformes, su pulpa de color rosado pálido a intenso, algo insípida y muy jugosa. Peso medio de 5.5 kg.

COMPOSICIÓN FLORAL

La fruta bomba posee tres formas florales: pistiladas, estaminadas y hermafroditas, con seis tipos de flores:

Tipo I: Femenina, flor pistilada, que carece de estambres y produce frutos redondos.

Tipo II: Hermafrodita pentandria, flor de cinco estambres, pétalos libres y produce frutos deformes.

Tipo III: Hermafrodita intermedia, flor de seis a nueve estambres, pétalos soldados a 1/3 de su longitud y produce frutos de diversas formas.

Tipo IV: Hermafrodita elongata perfecta, flor de 10 estambres, pétalos soldados en más de 1/3 de su longitud, produce frutos uniformes.

Tipo V: Falsa hermafrodita, flor de corto racimo, gruesa corola y pistilos no funcionales. Llamada hermafrodita estéril de verano. Produce frutos raras veces.

Tipo VI: Masculina, flor de corola gamopétala de poco grosor y pistilo rudimentario, no produce frutos.

PROPAGACIÓN

Comercialmente el método más empleado es por semillas botánicas, las cuales procederán de plantas hermafroditas del tipo elongata, que son las únicas que garantizan la obtención de una descendencia de plantas predominantemente del tipo hermafroditas y hembras. Se recomienda el empleo de semilla certificada para garantizar la homogeneidad y la sanidad de la plantación.

Eliminación del mucílago de la semilla a través de un agente biológico.

Para la producción de semilla de papaya de alta calidad es importante el tratamiento que debe recibir para alcanzar un poder germinativo alto. En las envolturas de las semillas se encuentran inhibidores naturales del crecimiento que se reducen considerablemente al eliminar el mucílago, que es la parte que mayor cantidad contiene. Para la eliminación del mismo se recomienda utilizar larvas de la mosca *Drosophila melanogaster*.

Las semillas extraídas de los frutos se depositan en un recipiente con drenaje y son expuestas por espacio de 24-48 horas (verano o invierno) al contacto con las moscas, para que estas depositen sus huevos. Posteriormente el recipiente será colocado en un local con temperatura superior en 4-5 °C grados a la del ambiente, para acelerar el desarrollo de las larvas, que efectuarán la eliminación del mucílago.

VIVEROS

Suelo: El pH óptimo entre 6-7,5, contenido de materia orgánica $>2\%$, de buena estructura (con buen drenaje), libre de patógenos del suelo como nemátodos y *Phytophthora palmivora*.

Protección: Debe de protegerse de ataques de insectos, ya sea con barreras naturales o artificiales a más de 2 m de altura.

Ubicación: Lo más cerca posible del área de plantación que no tenga cultivos colindantes como cucurbitáceas y leguminosas, así como plantaciones viejas del cultivo con disponibilidad y calidad del agua. La máxima salinidad permisible es de 200 ppm y conductividad eléctrica de 4.5

Llenado de bolsas: El suelo debe cernirse con una malla de 3 a 4 cm de diámetro y una de proporción de 50 % de M.O. y 50 % de suelo, la bolsa a emplear debe ser de 12,5 x 20 cm o de 15-20 cm o bandejas de poliespuma que tengan 10 cm de profundidad o más de 125 cm³ de volumen. Utilizando sustratos adecuados como el Golding Mix 3 ó 5 u otro similar.

Desinfección del sustrato:

Se podrán utilizar los productos siguientes:

- *Trichoderma*: 2-5 g/ bolsas.
- Formaldehído 40 %: 4 L en 378 L de agua, aplicando 2 L de solución/m². Tapar 72 horas y sembrar después de 7 días.

Dimensiones del cantero: El ancho puede ser de 0.80 y 1,20 m, dejando pasillos de 60 cm entre canteros. El largo de los mismos estará en dependencia del tamaño total del vivero y sistema de riego a emplear.

Pregerminación de la semilla: La semilla debe ser puesta 48 h en agua, cada 12 h se le realiza un cambio de agua, se pone a pregerminar en un saco húmedo por 72 a 96 h, exponiendo las

mismas al sol en horas de la mañana, manteniendo una humedad adecuada y una temperatura superior a los 30 °C. En el último cambio de agua se debe tratar con un fungicida.

Riegos: En presembrado y después del llenado de bolsas, en el período del semillero se realizarán riegos diarios en los primeros días y mantener ciclos alternos según el tipo de suelo.

Atenciones Culturales: La aplicación de fungicidas se hará de forma preventiva y las aplicaciones de insecticidas se harán con la presencia de plagas, debiendo vigilar la existencia de hormigas, grillos, muy dañinos a la semilla y las plántulas. Debe considerarse una adecuada protección contra los insectos vectores de enfermedades vírales.

Siembra: Se recomienda sembrar dos semillas por bolsa y su profundidad será de 1 cm o de dos veces el tamaño de la semilla, además de tener en cuenta el poder germinativo y la disponibilidad de semillas.

PLANTACION

Época: Recomendamos para consumo con riego todo el año, aunque estará en dependencia de las condiciones locales, el período de menor incidencia de plagas y enfermedades y de posibles afectaciones a la floración por las altas temperaturas.

Preparación del suelo: La planta se desarrolla en suelos profundos de buen drenaje, pH de 6-7,5, libre de nemátodos y aplicar de 8-10 lbs de M.O por plantón (cachaza, estiércol, gallinaza o compost), teniendo en cuenta que este cultivo no se desarrolla bien en suelos de mal drenaje. Se debe tapar la postura hasta el cuello o zona de diferenciación entre el tallo y la raíz, de acuerdo al drenaje del suelo se puede plantar sobre cantero o en el fondo del surco.

Aislamiento: Debe plantarse a más de 1000 m de plantaciones viejas y crear barreras vivas (maíz, sorgo, Kingrass o caña) para proteger el cultivo de insectos que transmiten enfermedades virales.

Densidades:

2 x 2 m (2500 plantas/ha)

3 x 1,5 (2222 plantas/ha.)

4 x 2 x 1,5. (Tres bolillos) (2222 plantas/ha)

3,60 x 1,80 x 1,20 tres bolillos (3086 plantas/ha)

3,60 x 1,80 x 1,80 m (2469 plantas/ha)

Trasplante: Debe realizarse cuando las plantas alcancen 12-15 cm (altura óptima) en un período que puede oscilar entre los 40-50 días en dependencia de la temperatura ambiental, por lo que es preferible trasplantar plantas pequeñas y no aquellas pasadas de tamaño. Si por algún motivo no se puede trasplantar cuando la plántulas llegan a su tamaño óptimo, es posible podarlas o decapitarlas a la altura deseada, teniendo en cuenta un mínimo de 10 cm y cuando salgan los brotes seleccionar el más vigoroso y eliminar el resto. Deben tratar las plantas con un fungicida (Captan a razón de 2 g/L de agua).

Sexado: Es recomendable llevar esta práctica a la producción con objeto de seleccionar un por ciento mayor de plantas hermafroditas por la demanda y facilidades que brinda este tipo de frutos con relación a su embalaje y peso para la comercialización por lo que debemos plantar 2 ó 3 plantas por nido y dejar la hermafrodita para alcanzar más del 90 % de hermafroditismo.

Deshije o Poda: Consiste en la eliminación de hijos o brotes desde la base del tallo y las axilas de las hojas, desde el inicio de la plantación con el objetivo de evitar el debilitamiento de la planta. Mientras más pequeños se eliminan los mismos el daño que se ocasione será menor.

Deshoje y saneamiento: Eliminación de hojas viejas y peciolas, plantas improductivas, fuera de tipos o machos y las afectadas por virosis con el objetivo de mejorar la aeración y facilitar las aplicaciones de pesticidas y medios biológicos.

Control de Malezas: Se realiza de forma manual con azadón al hilo del surco y con tracción animal o mecanizada con tiller en las calles y alrededores. Existen algunas experiencias de aplicaciones químicas con Paracuat (25 L/ha) y Glyphosate 2-4 l/ha, cuyas aplicaciones se harán bajo supervisión técnica con boquillas protegidos en horas con baja incidencia de los vientos y luminosidad y evitando el contacto del herbicida con la planta.

Riegos: Este cultivo requiere una humedad óptima en el campo en dependencia del suelo con intervalos entre 7 y 10 días, obteniéndose los mejores resultados con riego localizado, alcanzando el 80 % de capacidad de campo y evitar el encharcamiento de agua. Las cantidades a aplicar estarán entre 15 y 40 L de agua/planta, con especial atención en los períodos de crecimiento activo, floración y fructificación. Entre los sistemas de riego mas utilizados se pueden señalar: gravedad, aspersión y localizado (microaspersión y goteo)

Fertilización:

Relación de NPK	Época (días)	Cantidad a aplicar (g)	Observaciones
1:2:1	10-20	80	A 30 cm de la planta
46:0:0	50	80	“
1.5:1:2	90	120	“
46:0:0	120	140	“
1:1:1.5	150	150	“

Se repite alternando las aplicaciones nitrogenadas y de Fórmula completa hasta terminar el ciclo.

Bayfolan Forte: 3 - 5 ml/L de agua, mensualmente

Boro: 0,5 a 1 g/planta a partir de los 60 días y continuar las aplicaciones cada 25 días.

Fertilizantes Biológicos

Microorganismo	Producción comercial	Dosis	Momento de aplicación
Micorrizas	Micofert® agrícola	100 g/planta	en transplante
Azotobacter (bacterias)	Biostin	20 L/ha*	semestral
Fosforina	Fosforina	20L/ha**	en transplante

*solución final 400 L/ha

**solución final 200 L/ha

SANIDAD VEGETAL

La protección sanitaria en la fruta bomba es considerada uno de los aspectos de mayor importancia, debemos mantener la plantación libre de plantas hospederas de áfidos (*Aphis gossypii* Glover, *A. spiraecola* Patch, *A. craccivora* Koch y *Myzus persicae* (Sulz)) y saltahojas (*Empoasca papayae* Oman) y aplicar de forma sistemática el saneamiento en el caso de las enfermedades fungosas, mediante la eliminación de hojas y pecíolos y frutos enfermos.

Los tratamientos con fungicidas deben realizarse semanalmente en todo su ciclo, alternando los productos fitosanitarios en dosis recomendados por sanidad vegetal protegiendo fundamentalmente las hojas, flores y frutos (Antracnosis, Cercospora y Alternaria).

Las aplicaciones de insecticidas estarán en dependencia de la presencia de plagas y de acuerdo a ello se aplicará el producto

más adecuado. Con la aparición de ataques de ácaros se recomienda aplicar Azufre 80 % PH en los meses con temperaturas inferiores a 25°C. No es recomendable las aplicaciones de Parathion y Metil Parathion por el grado de Toxicidad que provoca en las plantas, después de florecida.

Se deben eliminar y sacar del campo las plantas con síntomas de virus, así como proteger la plantación en sus alrededor con cortinas de maíz o sorgo e ir sustituyendo antes de llegar a la terminación del ciclo de forma rotativa para lograr un protección total de la plantación.

Programa de aplicaciones de medios biológicos en el cultivo de la fruta bomba.

Producto	Dosis	Frecuencia
<i>Trichoderma harzianum</i>	5 g/bolsa	En viveros, 1 aplicación
<i>Trichoderma harzianum</i>	50 g/hoyo	En siembra, 1 aplicación
<i>Verticillium lecanii</i>	1-2 kg/ha	A partir de la floración, cada 15 días y en áreas afectadas por Picudo Verde-Azul
<i>Bacillus thuringiensis</i> (cepa 24 – 26)	4 L/378 L de agua	
<i>Verticillium lecanii</i>	2 kg/ha	Presencia de áfidos.
<i>Bacillus thuringiensis</i> (Cepa 24 – 26)	4 L/378 L de agua	Presencia de ácaros

CONTROL CON ENEMIGOS NATURALES (PREDADORES Y PARÁSITOS)

Plaga	Predadores	Parásitos
Afidos	Coccinélidos (cotorritas) <i>Cycloneda</i> sp. <i>Colleomegilla cubensis</i> Csy	<i>Lysiphlebus testaceipes</i> (Cress.) (Hymenoptera: Braconidae)
Ácaros	<i>Phytoseiulus</i>	
Primavera de la papaya (<i>Erinnyis allope</i> (Drury))	<i>Apanteles americanus</i> (Cress.)	<i>Trichogramma</i> spp.
<i>Davara caricae</i> (Dyar)		Rogas (Hymenoptera: Braconidae)

COSECHA Y POST-COSECHA

Los frutos pueden ser cosechados cuando aparecen cambios de coloración de verde brillante a verde oscuro, con listas o rayas amarillas, también totalmente maduros; los que pueden ser colectados de dos a tres veces por semana y durante las horas más frescas del día, evitando el sobrecalentamiento de los mismos y en función de los requerimientos del mercado, la cosecha se realizará con extremo cuidado, utilizando guantes engomados. Se envasarán en cajas plásticas y envueltos en papel para evitar daños mecánicos, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- **Transportación.**
- **Beneficio.**
- **Pesaje.**
- **Lavado** (agua + detergente y enjuagar en solución de Hipoclorito de Sodio a 70-100 mg/l.
- **Tratamiento químico:** Básicamente se realizará para proteger la fruta de las enfermedades fungosas en una solución de Tecto 60 a razón de 400 ppm ó Fundazol 250 ppm ó Bemomyl 0,8-1 g/l. En todos los casos los frutos se mantendrán de 2-3 minutos en la solución.
- **Secado:** Al aire libre o con vapor.
- **Clasificación:** Depende de los requerimientos del mercado, se clasifican según su grado de maduración, forma, tamaño y peso.
- **Envase:** En cajas de cartón o plásticas.
- **Transportación y manipulación:** Esta labor debe hacerse con cuidado, para evitar golpes o daños en los frutos.

