

MANUAL TÉCNICO BUENAS PRACTICAS DE CULTIVO EN PITAHAYA



Nicaragua, diciembre de 2000

INDICE

INTRODUCCIÓN

1. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

2. PRODUCCIÓN MUNDIAL

3. MORFOLOGÍA DE LA PLANTA

3.1 RAÍCES

3.2 VAINAS

3.3 LAS FLORES

3.4 EL FRUTO

3.5 SEMILLAS

4. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

5. USOS

6. ¿CUAL ES EL CLIMA QUE REQUIERE LA PITAHAYA PARA CRECER?

7. ¿CUALES SON LAS CONDICIONES DE SUELO QUE REQUIERE LA PITAHAYA?

8. CLONES DE PITAHAYA

8.1 ROSA

8.3 CEBRA

8.4 OREJONA

8.5 AMARILLO

9. REPRODUCCIÓN DE MATERIAL DE SIEMBRA

9.1 SELECCIÓN DE VAINAS Y TALLOS

9.2 CORTE DE VAINAS

9.3 DESINFECCIÓN DE LAS VAINAS O TALLOS

9.4 RECOMENDACIONES PARA LA DESINFECCIÓN

9.5 EL CURADO

9.6 SIEMBRA EN BOLSAS

9.7 MANEJO DE LAS PLANTAS EN VIVERO

10. ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

10.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

10.1.1 Selección del área de suelo

10.1.2 Limpieza del terreno

10.1.3 Marcado y puesta de tutores

10.1.4 Pasos para realizar el marcado del terreno

10.2 TUTORES

10.2.1 Tutores más utilizados

10.2.2 Longitud y diámetro de los tutores

11. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO

11.1 SISTEMA DE ESPALDERA TRADICIONAL

11.2 SISTEMA DE EMPARRADO

11.3 SISTEMA DE ESPALDERA EN T.

11.4 SISTEMA DE TUTOR INDIVIDUAL O TRADICIONAL

11.5 OTROS SISTEMAS DE CULTIVO

11.5.1 Sistema de chiquero en cuatro

11.5.2 Sistema de chiquero triangular

12. SIEMBRA DE PLANTAS

13. FERTILIZACIÓN

13.1 FERTILIZACIÓN AL SUELO

13.2 ABONO ORGÁNICO

13.3 FERTILIZACIÓN FOLIAR

14. PODA

14.1 PODA DE FORMACIÓN

14.2 PODA DE SANIDAD O LIMPIEZA

14.3 PODA DE ENTRESACA

14.4 PODA DE TUTORES VIVOS

15. ALTERNATIVAS PARA EL CONTROL DE MALEZAS

15.1 USO DE MACHETE

15.2 USO DE HERBICIDAS

15.3 USO DE CULTIVOS ASOCIADOS

15.4 USO DE COBERTURAS VIVAS

15.5 EL USO DE COBERTURAS LE PERMITIRÁ:

16. COSECHA DE FRUTOS

17. PLAGAS Y ENFERMEDADES

17.1 INSECTOS DAÑINOS

17.1.1 Chinche pata de hoja (*Leptoglossus zonatus*)

17.1.2 Zompopos (*Atta* sp) y hormigas negras (*Selepnosis* sp)

17.1.3 Picudo negro (*Metamasius* sp)

17.1.4 Barrenador del tallo (*Maracayia chlorisalis* Walker)

17.2 PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA PITAHAYA

17.2.1 Pudrición del tallo de la Pitahaya

17.2.2 Ojo de pescado del tallo de la Pitahaya

17.2.3 Antracnosis del fruto de Pitahaya

17.2.4 Otras plagas que atacan al cultivo

18. PRACTICAS DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN LA PITAHAYA

19. LITERATURA REVISADA

ANEXOS

Anexo 1 Usos medicinales de la planta de Pitahaya.

Anexo 2 Formas de usos de industrialización de diferentes partes de la Pitahaya.

INTRODUCCION

La Pitahaya se conoce desde antes de la conquista. El conquistador Gonzalo Fernando de Oviedo, fue el primero en hacer una descripción completa de la Pitahaya en Nicaragua en el año de 1527.

La Pitahaya es una planta perenne que requiere de soporte, pues su arquitectura le impide sostenerse a sí misma. Las plantas cultivadas son terrestres trepadoras, independientemente de que parte de sus raíces adventicias aéreas se dirijan al suelo.

Se ha producido desde hace muchos años, creciendo en los patios de las casas en el área rural, en ese entonces el área de siembra era reducida y muy poco afectada por plagas y enfermedades.

Tradicionalmente, se cultivó en las faldas del volcán Masaya a orillas del cráter humeante del Santiago. Actualmente la producción se ha extendido en todo el Pacífico del país y de la región central, donde se ponen en práctica diferentes sistemas de producción.

En los últimos 15 años se ha incrementado el área de producción de Pitahaya, lo que ha permitido su exportación a Europa como fruta fresca y como pulpa congelada a los Estados Unidos.

1. ORIGEN Y DISTRIBUCION

Es originaria de América Tropical, siendo México, Centro América y el Caribe los lugares que presentan el mayor número de especies.

En Nicaragua existe una gran diversidad genética, cuya distribución esta afectada por las condiciones de sequía, bajo las cuales crece con muchas limitaciones; en estos sitios los tipos predominantes son los de espinas en las vainas o tallos.

Los tipos de Pitahaya sin espinas en sus vainas se encuentran en lugares cercanos a los 1000 msnm, y su crecimiento esta limitado a las condiciones de esos lugares (figura 1).

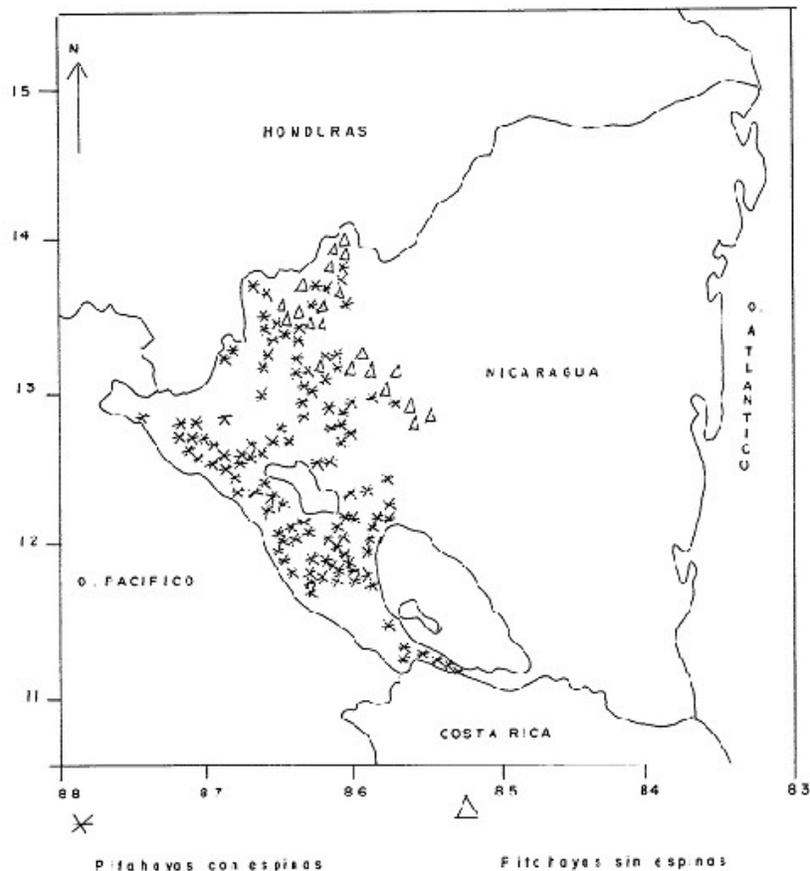


Figura 1. Distribución de la Pitahaya en Nicaragua. UNA/FAGRO.

2. PRODUCCIÓN MUNDIAL

Cuadro 1 Países productores y exportadores (Claridades agropecuarias. Junio 2000)			
País	Area en hectáreas	Producción total en toneladas	Producción de exportación en toneladas
Colombia	600	6,000	600
Nicaragua	560	5,600	560
México	265	2,650	265
Israel	20	200	200
Total	1,445	14,450	1,625

3. MORFOLOGIA DE LA PLANTA

3.1 RAICES

- Son superficiales hasta unos 15 cm de profundidad en el suelo.
- El crecimiento de las raíces es paralelo a la superficie.
- Desarrolla raíces de sostén que brotan de las vainas y que se adhieren al tutor muerto o vivo.

3.2 VAINAS

- Son triangulares o aristas que rodean al tallo leñoso.
- Son carnosas, succulentas, el tamaño y su color son variables.
- Características utilizadas para diferenciar los tipos de Pitahaya existentes.



Foto 1. Vainas de Pitahaya con espinas. UNA/FAGRO

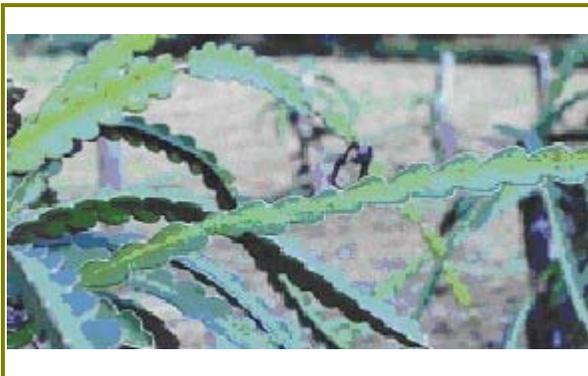


Foto 2. Vainas de Pitahaya sin espinas. UNA/FAGRO

- En Nicaragua, se encuentran Pitahayas con bordes que presentan areolas en donde surgen espinas formando grupos de 2 a 4 cm de longitud.
- En zonas altas del país existen plantas con aristas modificadas que no presentan espinas.

3.3 LAS FLORES

- Presentan forma de tubo o trompeta.
- Son vistosas, aromáticas e individuales.
- Se abre entre 6 a 7 de la noche, permaneciendo abierta durante toda la noche.
- Su longitud oscila entre los 26 cm a los 36 cm de largo; su peso oscila entre 138 a 286 g.



Foto 3. Flor de Pitahaya. UNA/FAGRO

3.4 EL FRUTO



Foto 4. Fruto verde de Pitahaya. UNA/FAGRO

- Es verde antes de madurar.
- En la etapa de madurez de algunas variedades, la cáscara y la pulpa cambian a color rojo púrpura, mientras que en otras, el fruto de la Pitahaya amarilla, en la etapa de madurez, la cáscara es de color amarillo y la pulpa es blanca.
- El fruto de la Pitahaya colombiana posee espinas, las cuales se desprenden fácilmente al madurar, eliminándose con brocha o cepillo.

- El fruto pesa aproximadamente entre 200 a 350 g, y contienen muchas semillas (650 semillas por fruto).



Foto 5. Frutos de Pitahaya amarilla y roja. UNA/FAGRO

La Universidad Nacional Agraria en 1996, desarrolló un trabajo para determinar el comportamiento de la floración tanto en la Pitahaya roja como en amarilla, para determinar el período que dura hasta la madurez del fruto y se obtuvo la siguiente información (cuadro 2).

Cuadro 2
Duración del ciclo reproductivo en cinco clones de Pitahaya
en el CECA*, 1996 (Tesis de Ingeniero Agrónomo. UNA)

Clon	Emergencia de botón floral a apertura de flor en días	Apertura floral a cosecha en días	De botón floral a cosecha en días
Orejona	21	32	53
Cebra	21	35	56
Lisa	22	35	57
Rosa	20	35	55
Amarilla	21	35	56

* Centro Experimental de Campos Azulez.

3.5 SEMILLAS

- En la Pitahaya roja, las semillas son de tamaño pequeño y su longitud varía entre 4 a 6 mm.
- En la Pitahaya amarilla varía entre 2 a 4 mm.
- Son de color café oscuro en su desarrollo, cuando el fruto está completamente maduro adquieren el color negro mate lustroso.
- Las semillas se encuentran distribuidas en toda la pulpa.

4. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

- El fruto de Pitahaya está compuesto entre el 85 al 87 % de agua.
- La cantidad de azúcar que le confiere la dulzura oscila entre el 10 y el 19 %, siendo la Pitahaya amarilla o colombiana la que tiene mayor dulzura.
- Las proteínas son componentes muy importantes del cuerpo humano, utilizadas en el crecimiento y desarrollo.

Cuadro 3
Contenido nutricional de 100 g de fruta de Pitahaya amarilla y roja.
(Claridades Agropecuarias. Junio 2000)

Componente	<i>Fruto de Pitahaya</i>		
	Amarilla	Roja de pulpa roja	Roja de pulpa blanca
Agua	85.35	86	87.5
Contenido de azúcar (Grados Brix)	19	12	10.6
Proteína	0.40	1.5	1.2
Sólidos totales (%)	Sin datos	12	12.5
Carbohidratos	9.91	13.2	8.3

5. USOS

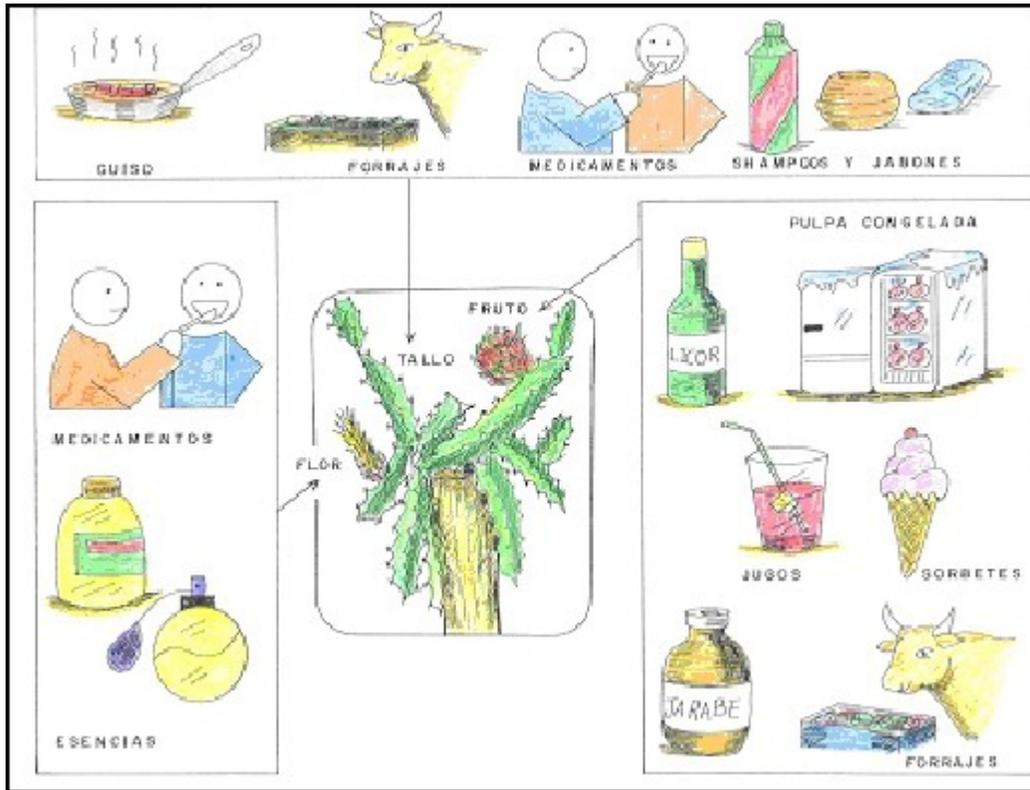


Figura 2. Usos de la Pitahaya. UNA/FAGRO

6. ¿CUAL ES EL CLIMA QUE REQUIERE LA PITAHAYA PARA CRECER?

Cuadro 4		
Condiciones climáticas para el desarrollo de las Pitahayas.		
Condición climática	Pitahaya roja²	Pitahaya Amarilla³
Temperatura ambiental	28 a 30 grados centígrados	18 a 25 grados centígrados
Cantidad de lluvia o agua	500 a 700 mm de agua al año	1300 a 2200 mm de agua al año
Altitud a la que se cultiva.	Desde 0 hasta los 800 m.	Entre los 800 hasta los 1850 m.
Iluminación solar	Crece a plena exposición solar	Crece a plena exposición solar

7. ¿CUALES SON LAS CONDICIONES DE SUELO QUE REQUIERE LA PITAHAYA?

- * Requiere de suelos franco arenosos para su buen crecimiento.
- * Evite seleccionar suelos pesados o arcillosos, porque se encharcan mucho cuando llueve y se agrietan en la época seca.

8. CLONES DE PITAHAYA

En Nicaragua, no se han hecho estudios para definir variedades, solo se conocen diferentes tipos o clones, los cuales se han descrito sus principales características.

- Forma, tamaño y color de las vainas o tallos
- Forma, tamaño y color de los frutos.
- Número, tamaño y disposición de las brácteas del fruto.
- La productividad de la planta.

8.1 ROSA

- Vainas de color verde claro, alargadas y gruesas.
- Frutos redondos, de cáscara delgada rosada, con peso promedio de 457 g, rodeados de brácteas separadas y cortas.
- Tiende a rajarse cuando madura.
- El inicio de la maduración de frutos es a partir del 15 de mayo y el fin de la producción es en el mes de noviembre.

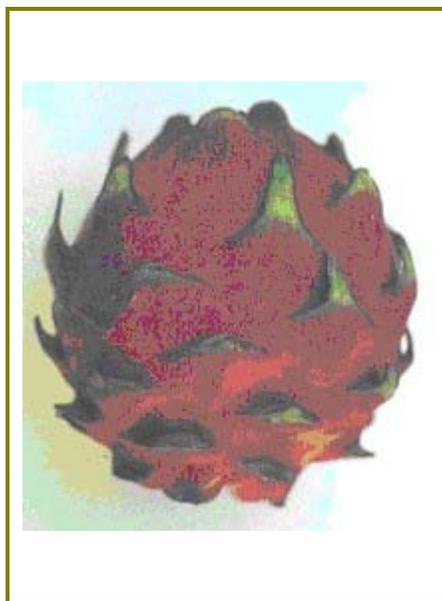


Foto 6. Clón Rosa. UNA/FAGRO

8.2 LISA

- De vainas largas, delgadas y de color verde pálido.
- Frutos redondos, peso entre 400 a 450 g, de color rojo oscuro y cáscara gruesa.

- Presentan brácteas gruesas; lo cual les confiere resistencia al transporte.
- Es poco resistente a enfermedades como a la pudrición del tallo causada por *Erwinia carotovora*.
- El 15 de junio es el inicio de la maduración y finaliza la cosecha en el mes de noviembre.

8.3 CEBRA

- * Las vainas son gruesas y cortas, presentando líneas blancas de aspecto ceniciento, característica de la cual se deriva su nombre.
- * El fruto es ovalado, de color rojo intenso al madurar y de cáscara gruesa. El peso promedio es de 330 g.
- * Es menos afectada por plagas.
- * Es de producción precoz, iniciando su maduración en mayo y finalizando la producción en noviembre.



Foto 7. Clón Lisa. UNA/FAGRO.

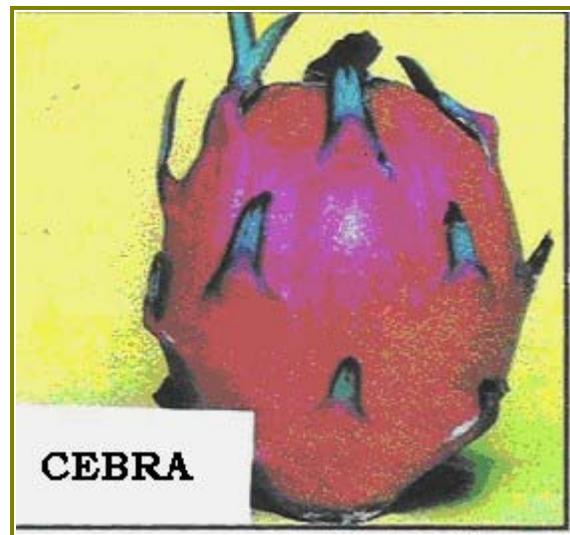


Foto 8. Clón Cebra. Guía Tecnológica. INTA.

8.4 OREJONA

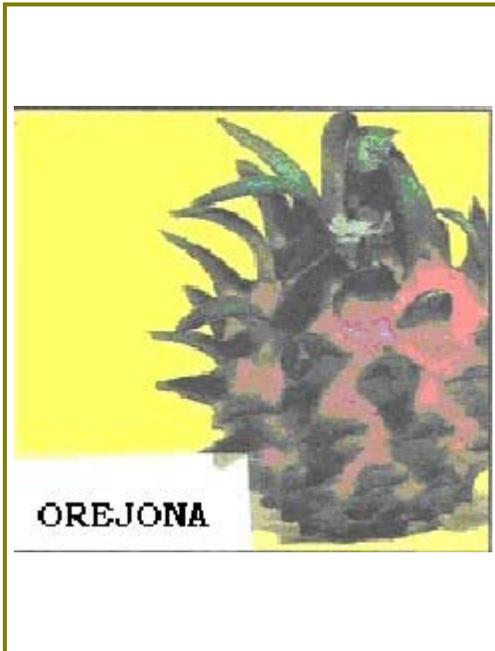


Foto 9. Clón Orejona. Guía Tecnológica. INTA

- Las vainas son delgadas y alargadas, de color verde oscuro.
- El fruto tiene forma ovalada, pesando entre 350 a 400 g.
- De cáscara color rojo púrpura rodeada de gran cantidad de brácteas, siendo más larga que las otras especies, es resistentes a quebrarse.
- Es considerado un clon tardío. Iniciando su maduración en julio y finalizando su producción en noviembre.

8.5 AMARILLO

- Las vainas son de color verde intenso, con espinas de color cremoso.
- La Pitahaya es proveniente de Colombia, su fruto es alargado y pequeño.
- Su cáscara es de color amarillo y de pulpa blanca al madurar.
- La cáscara presenta grupos de espinas que cuando madura el fruto se desprende fácilmente con una brocha o cepillo.
- El fruto pesa 250 g de promedio y alcanza hasta 19 grados brix.



Foto 10. Clón Amarillo. Claridades Agropecuarias. Junio 2000.

9. REPRODUCCION DE MATERIAL DE SIEMBRA

9.1 SELECCION DE VAINAS Y TALLOS



Foto 11. Planta sana de Pitahaya. UNA/FAGRO

- Seleccionar un huerto de Pitahaya sano.
- Seleccionar vainas o tallos de plantas sanas, vigorosas y productivas.
- Estar seguro de que es la variedad seleccionada.
- Vainas libres del ataque de plagas y enfermedades.

9.2 CORTE DE VAINAS

* Una vez seleccionadas las vainas, éstas se cortan con tijeras de podar en el entrenudo que presentan.

* La tijera de podar u otra herramienta de corte debe ser desinfectada antes de cada corte.

* Usar cloro al 5 %, preparando una mezcla de 50 ml de cloro disuelto en 1000 ml de agua (1 litro).

* Recolectar con cuidado las vainas o tallos para evitar el daño por las espinas que presentan.

* Trasladar a un sitio seguro y aireado las vainas cortadas en el campo.

9.3 DESINFECCION DE LAS VAINAS O TALLOS

- Antes de la siembra directa o en bolsas de polietileno negro deben de desinfectarse las vainas cortadas.
- Para la desinfección se prepara una mezcla de 10 ml de Malathion mas 5 g de Benomil, disueltos en 10 litros de agua.
- Con esta cantidad desinfectará más de 90 vainas o tallos.
- También se puede hacer una preparación con 250 ml de Lorsban, más media libra de Dithane en 63 litros de agua.
- Con esta mezcla se podrán desinfectar unos 550 tallos o vainas.
- Tome la vaina y sumérgala en la solución durante 5 a 10 minutos y luego póngala en un lugar sombreado y aireado.



Figura 3. Desinfección de vainas. UNA/FAGRO.

9.4 RECOMENDACIONES PARA LA DESINFECCION

- Tome las precauciones necesarias para evitar contacto personal con los productos químicos que este utilizando.
- Utilice siempre mascarilla, guantes y camisa manga larga durante la preparación de la mezcla y la desinfección de vainas.
- Evite que los niños estén cerca del lugar.

9.5 EL CURADO

Se conoce como curado a la actividad de dejar las vainas cortadas por 2 a 4 días en un sitio bajo sombra y aireado para que la parte donde se efectuó el corte en las vainas logre cicatrizar y no entre en contacto directo con el suelo, lo cual hace que se produzca pudrición.

9.6 SIEMBRA EN BOLSAS

- * Cuando se corta la vaina en segmentos, cada uno debe tener de 25 a 30 cm de largo.
- * Se deja curar entre 2 a 4 días para cicatrizar el corte.
- * Al sembrar los trozos de vainas se colocan manteniendo la dirección de crecimiento hacia arriba.
- * Entre 25 a 30 días después de sembradas las vainas, éstas emitirán sus primeras raíces; sin embargo pueden hacerlo a partir de los 15 días.
- * El tamaño de bolsa recomendado para la siembra es de 27 cm de alto y 12 cm de diámetro.

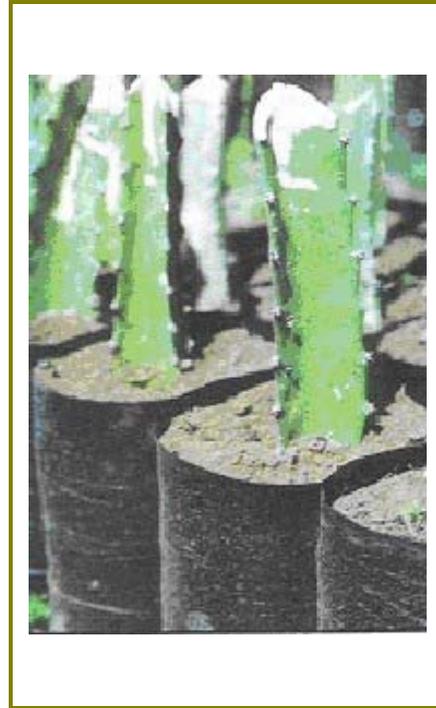


Foto 12. Siembra en bolsa. Guía Tecnológica.
INTA.

En un trabajo realizado en el Centro Experimental de Campos Azules, se determinó que la mezcla con gallinaza, cascarilla de arroz y estiércol combinado con tierra o arena, dió los mejores resultados en cuanto a enraizamiento, crecimiento de brotes y sanidad del material.

9.7 MANEJO DE LAS PLANTAS EN VIVERO

- Evitar que las malas hierbas crezcan en la bolsa de polietileno negro.
- Aplicar riego durante la época seca, manteniendo la humedad en el sustrato; lo puede hacer durante 2 veces a la semana.
- Puede aplicar unos 2 gramos de urea al 46 % por planta cada mes, mientras permanece en vivero.
- Controle el ataque de insectos aplicando insecticidas y de fungicidas para prevenir la aparición de enfermedades.

- Cuando los brotes han alcanzado unos 30 cm de longitud, se procederá a su trasplante al campo definitivo.

10. ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION

10.1 PREPARACION DEL TERRENO

10.1.1 Selección del área de suelo

- La Pitahaya prefiere suelos franco arenosos y bien drenados para su desarrollo.
- Evite seleccionar los suelos pesados o arcillosos, porque se encharca fácilmente cuando llueve o se rajan en época seca.
- Procure que los suelos donde se va a sembrar la Pitahaya estén limpios de piedras, árboles y malezas que no dejan crecer las raíces y la planta misma.

10.1.2 Limpieza del terreno

- Para la siembra de Pitahaya, el suelo debe estar libre de malezas, piedras, troncos y árboles.
- Inicie la labor de preparación del suelo (limpieza, aradura) en el mes de abril.
- Evite quemar los rastrojos o desechos, los puede utilizar en la preparación de abono orgánico.

10.1.3 Marcado y puesta de tutores

- Sí el suelo ha quedado limpio y está duro, de modo que dificulta a la planta la penetración de sus raíces, realice un pase de arado de buey o tractor.
- Proceda a marcar los puntos poniendo estacas donde hará el hoyo para sembrar el tutor.
- La distancia entre tutor e hileras estará en dependencia del sistema de cultivo seleccionado. Ej: Sistema tutor individual, sistema de espaldera, etc.

10.1.4 Pasos para realizar el marcado del terreno

1. Tire una cuerda larga en uno de los extremos del huerto (línea A-B).
2. Mida la distancia entre plantas y coloque una estaca en el punto donde hará el hoyo del tutor.
3. Utilice el método de 3, 4 y 5 para hacer una línea perpendicular (línea A - C) a la línea trazada inicialmente (línea A - B).

4. Mida una distancia de 4 metros de largo en la línea AB, a partir de una estaca puesta en el extremo de la línea.
5. Ubique un extremo de la cuerda en el punto donde esta la estaca y estire la cuerda a 3 m de longitud, luego muévase a esa distancia haciendo un semicírculo señalándolo en el suelo.

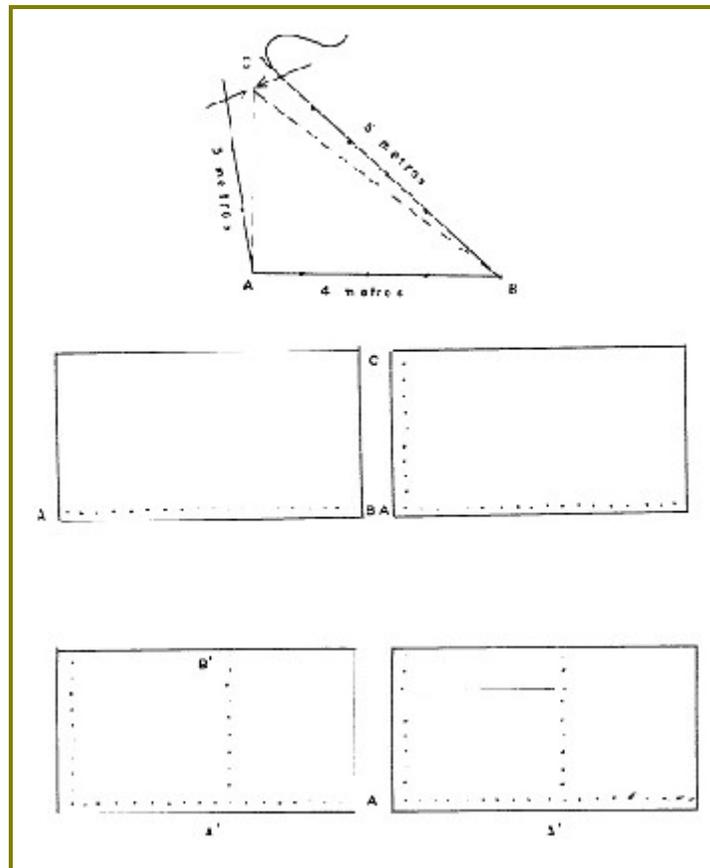


Figura 4. Aplicación del método 3, 4 y 5, para el marcado del terreno.
UNA/FAGRO.

6. Tome la misma cuerda y ubique el extremo a la distancia de 4 m medida inicialmente y estire la cuerda a 5 m de longitud y muévase en semicírculo señalándolo en el suelo.
7. Usted verá que los dos semicírculos hechos en el suelo, se unen en un punto, lo que significa que en ese punto es donde pasará la recta perpendicular.
8. Tire una cuerda de tal manera que pase encima en la dirección señalada.

9. Mida la distancia entre hilera ubicando estacas. Sitio donde se harán los hoyos para la puesta del tutor.
10. Finalmente, haga el mismo procedimiento en el otro extremo de la línea AB inicial, realizando los pasos señalados anteriormente.

10.2 TUTORES

Para la producción de Pitahaya se utilizan diferentes tipos de tutores, tales como:

a. Tutores muertos

Pueden ser de madera, piedra cantera, postes de cemento.

Características de los tutores muertos

- * Una vida útil similar o mayor a la vida productiva del cultivo.
- * Resistencia para soportar el peso de la vegetación de la planta de Pitahaya.
- * Las raíces adventicias de la planta se adhieren sin dificultad.

b. Tutores vivos

Pueden ser de postes de árboles con la capacidad de prendimiento en el huerto. Para este caso se requiere de eliminar periódicamente los nuevos brotes a través de la poda.

Características de los tutores vivos

- * Ser de rápido prendimiento, o producir raíces en el menor tiempo.
- * Crecimiento rápido en poco tiempo.
- * La corteza suave, que permita la adherencia de las raíces adventicias al cultivo.
- * Tolerancia o resistencia al ataque de insectos dañinos o enfermedades.
- * No ser hospederos de insectos dañinos y enfermedades que atacan al cultivo.

10.2.1 Tutores más utilizados

- Madero negro (*Gliricidia sepium*)
- Helequeme (*Erythrina sp*)
- Jocote (*Spondias purpurea* costarricenses)
- Chilamate (*Ficus globata*)

Miranda y Castillo en 1996, desarrollaron un estudio en el Centro Experimental de Campos Azules, sobre el grado de prendimiento de diferentes especies de árboles como tutores vivos y determinaron que el Madero Negro y el Helequeme alcanzaron el 90 % de prendimiento; mientras que Melina, Jocote el 87% y 86% respectivamente.

10.2.2 Longitud y diámetro de los tutores

- * Los tutores deben tener 1.70 m de largo, con un diámetro apropiado de 4 a 6 pulgadas.
- * El tutor se entierra a unos 40 a 50 cm de profundidad para que sobresalgan 1.20 a 1.30 m.
- * En el caso de tutores muertos de madera, se recomienda aplicar aceite negro en la parte que va enterrada para evitar una pudrición temprana.
- * Para los postes de cemento se deben utilizar con diámetro de 4 pulgadas.

11. SISTEMAS DE PRODUCCION DEL CULTIVO

11.1 SISTEMA DE ESPALDERA TRADICIONAL

- Seleccione postes muertos de 2.40 m de largo.
- Cada poste se siembra a una distancia de 3 m, enterrándose unos 40 cm de profundidad, apisonese bien el suelo.
- En la parte superior de los postes, éstos quedarán unidos por un alambre galvanizado No. 10.
- El alambre galvanizado estará cubierto con mangueras de ½ pulgada, para evitar que la planta se corte por efecto del peso de la misma.
- Un segundo alambre se pone a una altura de 50 cm del suelo.
- Ponga un tutor falso donde se siembre la planta de Pitahaya para que le permita subir hasta la parte superior de la espaldera.
- La densidad obtenida en este sistema es de 1,090 plantas por hectárea (767 plantas por manzana) (figura 5).

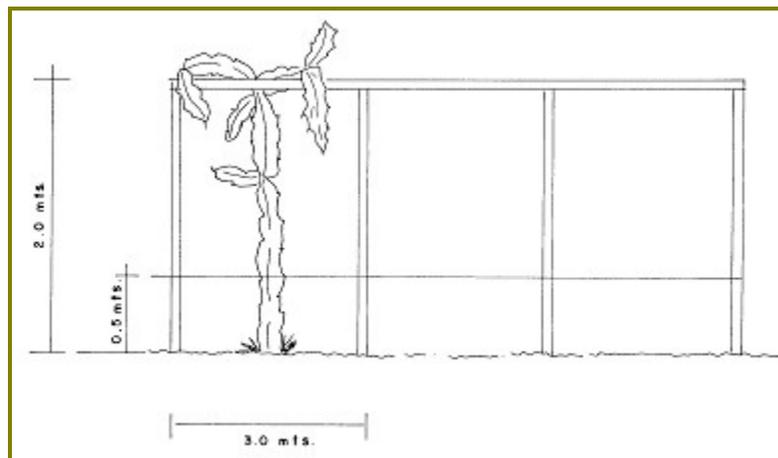


Figura 5. Sistema de cultivo de Pitahaya en espaldera tradicional

11.2 SISTEMA DE EMPARRADO

- * Se siembran un par de postes separados 1.20 m, ambos pueden estar unidos por alambre o madera.

- * La altura del poste debe ser de 1 m y la distancia entre uno y otro poste es de 8 m.
- * La parrilla se construye poniendo alambre galvanizado a lo largo separados 40 cm. Posteriormente se coloca alambre perpendicularmente al primer alambre puesto, esto a una distancia de 1 metro.
- * Se siembran dos posturas de planta de Pitahaya en un sistema de 3 bolillos. La distancia entre una y otra planta es de 5 m obteniéndose una población de 1,250 plantas por hectárea (850 plantas por manzana).
- * Cada parrilla debe estar separada entre sí por 2 m de ancho.

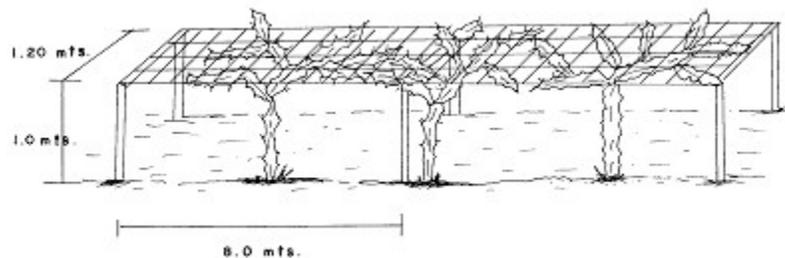


Figura 6. Sistema de cultivo de Pitahaya en parrilla.

Elementos	Unidades
Postes de 1.5 m.	775
Postes de 1.2 m.	388
Alambre No. 10	6,275 m.
Malla 15 cm 12"	3,720 m ²
Clavos o grapas	22 lb

11.3 SISTEMA DE ESPALDERA EN T.

- El diseño de la espaldera es de 2 m de altura y de 60 cm de ancho. Las calles quedan de 3 m. La densidad alcanzada bajo este sistema es de 1090 plantas por hectárea (767 plantas por manzana).
- La cosecha se realiza en las calles ya que las ramas cuelgan a ambos lados de la parrilla (Figura 7).

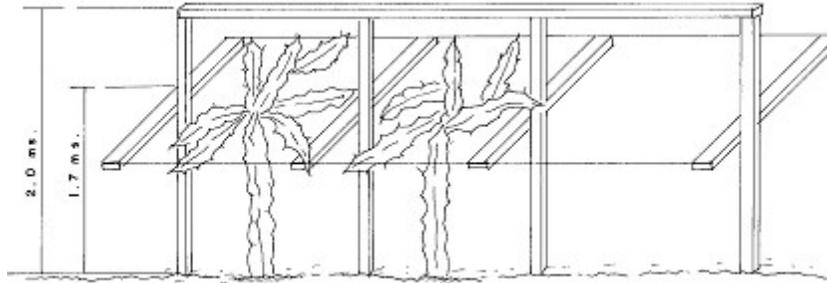


Figura 7. Sistema de cultivo en T de Pitahaya

Elementos	Unidades
Postes de 2.50 m	1,155
Postes 0.60 m	1,089
Alambre galvanizado No. 10	847 m
Mangueras de ½'	9,990 m
Grapas y clavos	15 lb

11.4 SISTEMA DE TUTOR INDIVIDUAL O TRADICIONAL

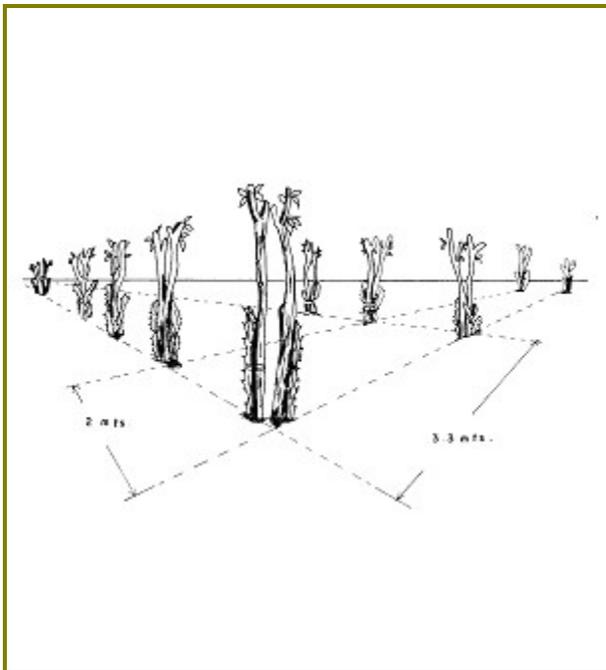


Figura 8. Sistema tradicional de siembra de Pitahata. Guía Tecnológica 6, INTA.

- Este sistema es el más popular en Nicaragua, ya que no requiere del uso de otros materiales como alambre, mangueras, etc.
- El uso de tutores en el sistema tradicional, consiste en seleccionar tutores de menor grosor (menos de 4 pulgadas de diámetro) colocando uno a dos de ellos en cada sitio donde esta indicado por las estacas.
- En cada uno de los tutores vivos siembran 1 a 2 vainas de Pitahaya, inmediatamente después de cortarse en el campo, utilizando la siembra directa.

- Los tutores están separados entre sí por 2 m de distancia y entre hileras es de 3.3 m de longitud, obteniéndose una población de 1000 plantas por manzana.
- Para el caso de tutores únicos, selecciónelo con un grosor superior a las 4 pulgadas de diámetro, estos pueden ser vivos o muertos.



Foto 13. Sistema semitecnificado de siembra de Pitahaya. UNA/FAGRO

- En cada uno de los tutores se siembra una planta proveniente de vivero, por lo que se conoce el sistema como semitecnificado.
- La distancia utilizada es la misma es de 2 m entre plantas y de 4 m entre hileras, obteniéndose una población de 878 plantas por manzana.

11.5 OTROS SISTEMAS DE CULTIVO

11.5.1 Sistema de chiquero en cuadro

Es una estructura de madera fina de 2 m de altura y 2 m de ancho. Esta compuesto de 4 postes que sostiene igual cantidad de vigas. Cada cuadro debe estar separado por 4 m y siembran en cada uno 2 plantas. La densidad a obtener es de 1250 plantas por hectárea.

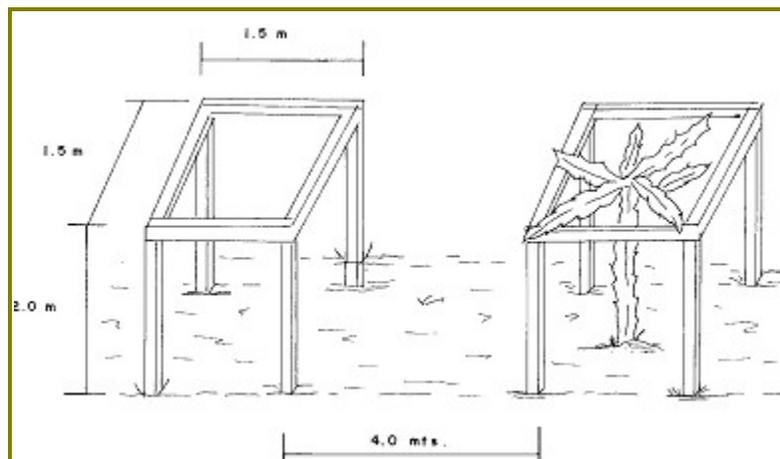


Figura 9. Sistema en chiquero de cultivo de Pitahaya

11.5.2 Sistema de chiquero triangular

Consiste en 3 postes colocados en triángulo que sostienen a 3 vigas de 2 m de largo. Se siembran 1 ó 2 plantas. La densidad obtenida es de 1,111 plantas por hectárea. Cada triángulo debe estar separado entre sí por un metro.

12. SIEMBRA DE PLANTAS

La siembra se realiza en el mes de abril o comienzos de mayo, cuando es directa, o sea, se cortan las vainas y se ponen junto al tutor.

Cuando la siembra se realiza por medio de plantas obtenidas de vivero, se establecen cuando la época de lluvia ha iniciado, o en cualquier momento cuando el productor dispone de riego.

13. FERTILIZACION

En Nicaragua, no hay estudios o investigaciones profundas que determinen las reales necesidades nutricionales en cuanto a las cantidades de fertilizante a aplicar, frecuencias y momento de su aplicación en el cultivo de la Pitahaya.

Para el crecimiento y desarrollo de la Pitahaya, se requiere:

- El nitrógeno, que favorece el crecimiento de los tallos o vainas y aumenta el porcentaje de flores prendidas.
- El fósforo, contribuye a la floración y la fructificación.
- El potasio, favorece el aumento del grosor de la piel de las vainas.

13.1 FERTILIZACION AL SUELO

- La aplicación de fertilizante al suelo debe hacerse en círculo alrededor de la planta a una distancia de 40 a 50 cm de la base del tallo de la planta.
- Primero, limpie de malezas (caseo) el área circular donde aplicará el fertilizante, luego aplique la dosis recomendada y finalmente, tape el fertilizante con tierra.
- Haga las aplicaciones de fertilizante al suelo, siempre que el suelo este húmedo.
- En suelos con pendiente, la aplicación debe hacerse en media luna haciendo una zanja de unos 10 cm de profundidad en la parte superior con respecto a la base de la planta.

Dado que no existen datos concluyentes acerca de la fertilización en la Pitahaya, se sugiere ver el cuadro 4 acerca de la fertilización aplicada al suelo.

Cuadro 5
Recomendaciones de fertilización al suelo en el cultivo de la Pitahaya
(INTA. Guía tecnológica 6)

Etapas del cultivo	Edad y momento	Tipos de fertilizantes		Forma de aplicación
		Fórmula	Onz. por planta	
Etapa I	Primer año			
Establecimiento de la plantación	A la siembra	15-15-15	2.0	Al fondo del hoyo

	Agosto	12-24-12		
		15-15-15	2.0	A chorrillo en círculo alrededor de la planta
	Octubre	12-24-12		
		Urea 46 %	4.0	En círculo y se tapa.
Etapa II	Segundo año			
Mantenimiento	Mayo	15-15-15	8.0	En círculo y tapado
	Agosto	12-24-12		
	Octubre	15-15-15	8.0	En círculo y tapado
	Tercer año en adelante	12-24-12 15-15-15	8.0 16.0	En círculo y tapado
	Junio	12-24-12		
	Agosto	15-15-15	16.0	
		12-24-12		
	Octubre	Urea 46 %	16.0	En círculo y tapado.



Figura 10. Fertilización de la Pitahaya en suelo plano. UNA/FAGRO



Figura 11. Fertilización de la Pitahaya en pendiente. UNA/FAGRO

13.2 ABONO ORGANICO

- El abono orgánico se prepara recolectando todos los desechos de plantas y animales, como por ejemplo, paja de cultivos, estiércol de animales, gallinaza, cascarilla de arroz, pulpa de café, entre otros.
- En primer lugar, estos materiales deben de estar descompuestos para luego ser aplicados al cultivo.
- En Colombia, aplican 4 toneladas de gallinaza por hectárea (62 quintales por manzana); esto significa aplicar a una población de 1000 plantas por manzana le corresponden 6 lb de gallinaza por planta.
- Aplique el fertilizante orgánico en una banda circular a una distancia de 25 cm de la base de la planta.

13.3 FERTILIZACION FOLIAR

- Este consiste en disolver el fertilizante en agua y aplicar en los tallos o vainas de la Pitahaya.
- Realice las aplicaciones principalmente en la época seca para un refrescamiento a la planta y una buena nutrición.
- Se realizan aplicaciones en los meses de enero, febrero y marzo.
- Deberá aplicar los fertilizantes foliares durante el amanecer (5:00 - 6:00 a.m.) o el atardecer (después de las 4:00 p.m.).
- La dosis por manzana, según recomendación del INTA, son las siguientes:

* Bayfolan: Disuelva un litro en 200 litros de agua.

* Kinfo: Disuelva un litro en 200 litros de agua.

* Urea 46 %: Disuelva 5 lbs. en 200 litros de agua.

14. PODA

La poda es una labor importante en el cultivo de la planta, ya que ayuda a mantenerla sana y sirve para regular la cantidad de tallos productivos.

En esta etapa se realizan 3 tipos de poda:

14.1 PODA DE FORMACION

- Se realiza desde que la planta está en vivero, donde se eliminan todos los brotes excepto uno o dos, los que deberán de crecer.
- La poda se continúa haciendo en el huerto, en donde se mantiene el crecimiento de una sola vaina que alcance la cima del tutor; todo brote que emerja se debe podar.
- Cuando la vaina llegue a la cima del tutor, se permitirá el desarrollo de vainas, lo cual permitirá obtener una buena fructificación.
- Esta actividad la puede realizar durante los dos primeros años de establecida la plantación. Recuerde desinfectar la tijera de podar.

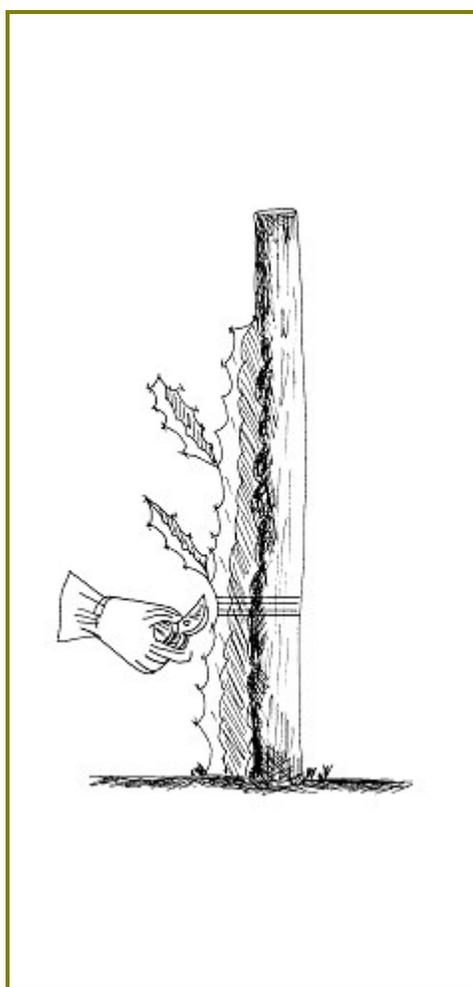


Figura 12. Poda de formación en Pitahaya.
UNA/FAGRO

14.2 PODA DE SANIDAD O LIMPIEZA

- Esta poda consiste en eliminar los tallos afectados por plagas, enfermedades y los que se han secado.
- El corte de estos tallos debe hacerse en el entrenudo. Todo el material que se corta debe quemarse o enterrarse fuera de la plantación. Nunca deben dejarse al aire libre dado que se constituyen en fuentes de inóculo de enfermedades.
- Se recomienda hacer este tipo de poda en los meses de febrero, mayo, julio, septiembre y noviembre. Recuerde desinfectar la tijera de podar y las partes de la planta donde se hizo el corte.

14.3 PODA DE ENTRESACA

- Consiste en eliminar los tallos improductivos que se encuentran en la parte interna de la planta.
- Con este tipo de poda se regula la población de tallos productivos colgantes, lo que a la vez evita el peso excesivo de la planta que pueda quebrar los tutores y que éstas se caigan al suelo.
- Con esta práctica también se puede facilitar la circulación del aire y luz solar entre las masas de tallos, lo que previene el ataque de hongos y bacterias ya que el ambiente en la planta es menos húmedo.
- El corte de las vainas o tallos improductivos se debe hacer en el entrenudo.
- Este tipo de poda se hace a partir del tercer año de establecida la plantación, normalmente se ejecuta en marzo y noviembre. Recuerde hacer la desinfestación de la tijera de podar y de las partes cortadas de la planta.

14.4 PODA DE TUTORES VIVOS

- Los tutores vivos tienen el inconveniente de producir ramificaciones, las cuales producirán sombra a la Pitahaya, lo que tendrá efecto en la formación de flores y frutos. Recuerde que la Pitahaya debe estar a plena exposición solar.
- La poda de los tutores consiste en eliminar todas las ramificaciones vigorosas que den sombra a la planta.
- Se pueden hacer entre 2 a 4 podas al año, principalmente en la época lluviosa, que es cuando el tutor vivo tiene mayor capacidad de formación de ramas.

15. ALTERNATIVAS PARA EL CONTROL DE MALEZAS

15.1 USO DE MACHETE

- Cuando use machete para eliminar las malezas en el huerto de Pitahaya, llévelo afilado.
- Haga el corte de las malezas cuando éstas tengan unas 4 hojas verdaderas o antes de que produzcan flores. Así evitamos que produzca semillas y germinen.
- Se debe hacer esta actividad unas tres veces al año en los meses de junio, agosto y noviembre.
- Cuando corte la maleza, evite al máximo no cortar las vainas; si eso ocurre desinfecte la herida producida con cloro o pasta bordelesa, así como también desinfecte el machete que usa.

15.2 USO DE HERBICIDAS

- Previo al uso de herbicidas, realice una limpia con machete alrededor de la planta de Pitahaya.
- Aplique el herbicida cuando este haciendo poco viento, así se evita quemar la Pitahaya.
- Haga 2 a 3 aplicaciones al año, lo cual dependerá del crecimiento de las malas hierbas.
- Sí en el huerto de Pitahaya hay muchas gramíneas (plantas de hoja alargada), aplique Fusilade en dosis de 1 litro en 250 litros de agua. Haga la aplicación cuando las malezas tengan de 2 a 3 hojas.
- Puede aplicar herbicidas quemantes, revise la etiqueta para definir la dosis a aplicar.

15.3 USO DE CULTIVOS ASOCIADOS

- Para el manejo de malezas, puede establecer otros cultivos en la calle de la Pitahaya; ya que a través de las labores a éstos se controlan las malezas.
- Los cultivos que puede sembrar son: Papaya (*Carica papaya* L.), piña (*Ananas comosus* (L.) Merr.), tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), chiltoma (*Capsicum annum* L.).
- Siembre los cultivos de tomate y frijol a partir de 0.5 m de distancia de la hilera de plantas de la Pitahaya.
- Para papaya, establezca una sola hilera en el centro de la calle. Seleccione de la papaya enana.
- Para piña, siembre de 2 a 3 surcos en el centro de la calle de la Pitahaya.
- Los cultivos mencionados le darán alimentos o podrá venderlos, obteniendo recursos económicos adicionales para sustento de su familia.

15.4 USO DE COBERTURAS VIVAS

Se emplean diferentes tipos de especies de frijol de cobertura, tales como:

- Canavalia (*Canavalia ensiformis* (L.) DC.)
 - Terciopelo (*Mucuna pruriens* (L.) DC).
 - Caballero (*Lablab purpureus* (L.) Sweet)
 - Mungo (*Vigna radiata* (L.) Wilezek)
 - Caupí (*Vigna unguiculata* (L.) Walp)
- En las zonas frescas del país (Meseta de los pueblos), tienen un mejor comportamiento en su crecimiento las especies caballero canavalia.
 - En zonas secas del país presentan un mejor desarrollo las especies de cobertura como terciopelo, mungo, caupí y gandul.

- Siembre las especies de cobertura de 0.5 a 1 m de la hilera del cultivo de Pitahaya. En poco tiempo estará cubierto todo el suelo y las malezas no representaran un peligro al cultivo.



Foto 14. Frijol caballero como cobertura viva en el control de malezas en Pitahaya. UNA/FAGRO



Foto 15. Frijol terciopelo como cobertura en el control de malezas en Pitahaya. UNA/FAGRO

- En el caso de caballero y terciopelo, se deberá controlar las guías vigorosas para que no invadan a la Pitahaya, haciendo podas o colocando las guías en la calle.
- En el caso del uso de gandul, realice cortes periódicos a una altura de 30 a 50 cm, esparciendo en el lugar las partes cortadas para que se descomponga y se integre al suelo.

15.5 EL USO DE COBERTURAS LE PERMITIRA:

- Evitar el desarrollo de malezas y la germinación de las semillas de las malas hierbas por el efecto de la sombra producida por la cobertura de hojas de las especies.
- Aportes de materia orgánica al suelo.
- En la época seca se logra mantener la humedad en el suelo, a través de la cobertura producida por las especies.
- Ayudan a la retención del suelo, evitando la pérdida de suelo cuando llueve, principalmente en zonas de laderas.
- Se observa un menor ataque de insectos dañinos y de enfermedades al cultivo.
- Contribuyen a producir alimentos para humanos y animales.

16. COSECHA DE FRUTOS



Figura 13. Forma de corte de los frutos de Pitahaya. UNA/FAGRO

- El índice de madurez mas utilizado para el corte de los frutos es cuando éste comienza a cambiar de color o sea del verde al rojo.
- Debido a que el fruto tiene un pedúnculo muy corto, esto dificulta la separación del mismo de la vaina.
- No haga el corte por torcimiento del fruto, ya que parte de la cáscara se rajará; favoreciendo a las enfermedades y una pudrición rápida.
- Utilice una tijera de podar o un cuchillo bien afilado, efectuando un corte leve en la vaina, evitando el daño en el fruto.

- Ponga la fruta cortada en caja, canasto, evitando poner la fruta en el suelo, debido a que los microorganismos del suelo infectan la fruta.
- La fruta no debe estar expuesta al sol, debido a que la temperatura del fruto aumenta por el calor producido y esto acelera la maduración del mismo.
- Después que ha recolectado la fruta en recipientes, éstas deben ser lavadas y secadas para evitar que lleven basura y contaminación de microorganismos dañinos para la salud humana.
- Recuerde que la aplicación de buenas prácticas en el cultivo obtendrá una planta sana, vigorosa, productiva, garantizándole una buena calidad de frutos.



Foto 16. Recolección de frutos de Pitahaya en cajas. MAGFOR.

17. PLAGAS Y ENFERMEDADES

17.1 INSECTOS DAÑINOS

17.1.1 Chinche pata de hoja (*Leptoglossus zonatus*)

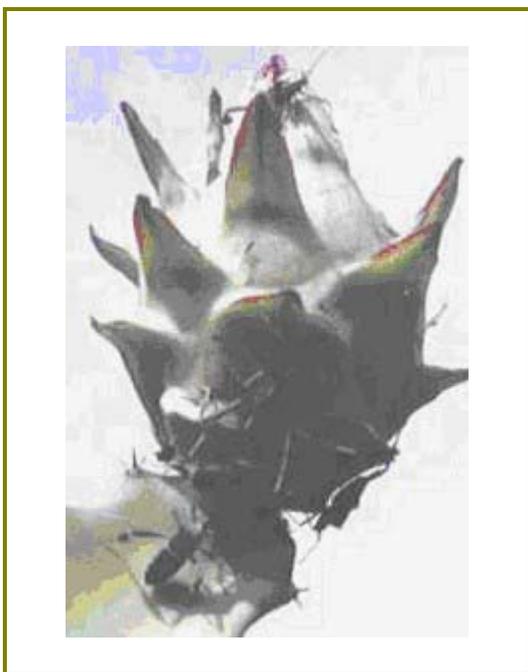


Foto 17. Chinche pata de hoja en fruto de Pitahaya.
UNA/FAGRO

- El Chinche pata de hoja chupa la savia de los tallos transmitiendo enfermedades, ataca más durante los meses secos.
- En estado de ninfas, los chinches, se alimentan de las vainas de la planta de Pitahaya, produciendo decoloraciones.
- Normalmente ataca en grupos grandes.
- El Chinche pata de hoja se puede controlar aplicando extractos acuosos preparados con la semilla molida de Nim con todo y cáscara (40 gramos por litro de agua) o preparado con los dos productos comerciales NIM 20 y NIM 25 (20 o 25 g por litro de agua respectivamente).

- Es importante aplicar el extracto directamente sobre la plaga cuando está en grupos (estado de ninfa).
- La aplicación debe hacerse despacio, aunque se gaste un poquito más de tiempo.

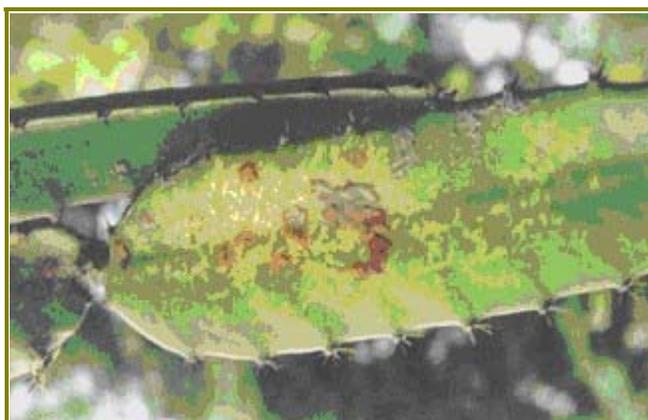


Foto 18. Síntomas del ataque de chinche pata de hoja en vainas de Pitahaya. UNA/FAGRO

17.1.2 Zompopos (*Atta sp*) y hormigas negras (*Selepnosis sp*)



- Estas plagas se comen las bracteas u orejas del fruto de la Pitahaya y dañan las vainas. El daño que hacen reduce la calidad de la fruta y también reduce la producción.
- Las troneras o zompoperas pueden controlarse de la siguiente manera:
- Prepare una especie de sopa espesa mezclando el producto NIM 25 con agua, luego introdúzcala en cada hoyo de salida de las hormigas y zompopos.
- Esta medida hay que repetirla de dos a tres veces, buscando las nuevas salidas de la zompopera.
- Otra manera de combatir los zompopos es ubicar la tronera y excavar para destruir sus galerías. Si se destruye su casa, los que quedan van a marcharse a otro lugar.

Foto 19. Zompopo y su daño en la flor de Pitahaya. MAG-FOR.

17.1.3 Picudo negro (*Metamasius sp*)

El adulto, perfora los tallos. La hembra pone los huevos en el interior de las vainas y cuando nacen las larvas, se alimentan del interior de la planta dañándola y además por ese orificio entra la bacteria que produce la pudrición de los tallos.



Foto 20. Larva de Picudo negro. Guía Tecnológica. INTA

Manejo. Para el manejo de esta plaga se recomienda lo siguiente:

- Sembrar material sano y desinfestado.
- Realizar podas fitosanitarias de las vainas dañadas.
- Utilizar insecticidas piretroides que son poco peligrosos para la salud de personas, animales y el ambiente.

17.1.4 Barrenador del tallo (*Maracayia chlorisalis* Walker)

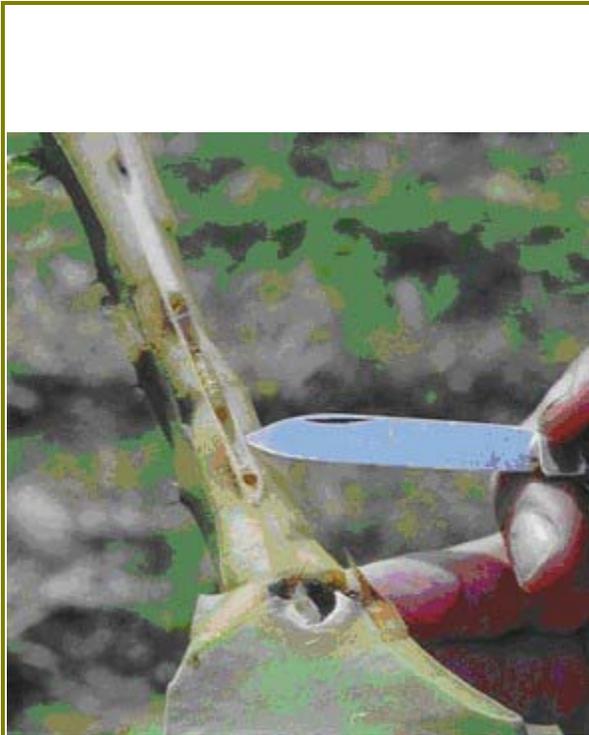


Foto 21. Barrenador en vainas de Pitahaya. MAG-FOR

- Las larvas producen pequeños agujeros en las vainas (tallos) de la planta, penetran al interior y luego comen el tejido carnoso dejando una cavidad.
 - Posteriormente la larva perfora el tejido leñoso (centro) del tallo, penetra en su interior donde continúa perforando hasta que forma un túnel.
 - Las larvas empupan en ese túnel. Se pueden encontrar varias pupas en una misma vaina. Del agujero perforado en el tejido carnoso, la planta secreta una sustancia viscosa.
 - Después de la penetración de la larva, el tejido comienza a pudrirse, el orificio se agranda, las secreciones desaparecen, pero en muchos casos se observan síntomas de bacteriosis causada por *Erwinia carotovora* sobre los tallos, los cuales se pudren.
-
- Las plantas de Pitahaya afectadas por este barrenador son muy dañadas y pierden la capacidad de producir.
 - Para manejar esta plaga se puede utilizar los extractos de NIM antes de que la plaga penetre en los tallos, por eso es importante supervisar su cultivo con frecuencia.
 - También es recomendable el uso de DIPEL cuando se observan los gusanitos barrenando los tallos, a dosis de 50 ml (producto líquido) o 50 g (producto en polvo mojable) por bomba de 20 litros de agua.

17.2 PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA PITAHAYA

17.2.1 Pudrición del tallo de la Pitahaya

- La pudrición del tallo de la Pitahaya es causada por la bacteria *Erwinia carotovora* pv.
- Es sin duda la enfermedad más importante en este cultivo.
- La bacteria ataca los tallos. Inicia con manchas amarillas, llegando a cubrir todo el tallo, hasta ocasionar una pudrición acuosa y fétida.



Foto 22. Bacteriosis en Pitahaya con espina.
UNA/FAGRO

Se recomienda realizar el siguiente manejo de la enfermedad:

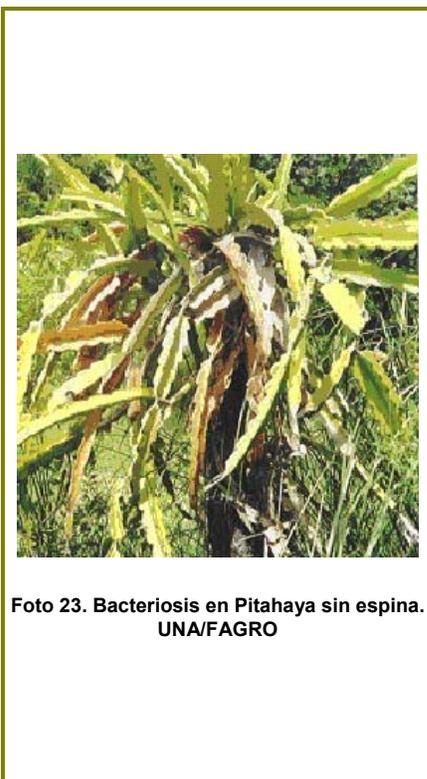


Foto 23. Bacteriosis en Pitahaya sin espina.
UNA/FAGRO

- Con podas de sanidad.
- Sin embargo, los productores influenciados por la tradición del uso de químicos, aplican diferentes tipos de fungicidas los cuales no son efectivos contra la bacteria.
- En un ensayo que se realizó en Masatepe, para ver el efecto de los productos que usan los productores de Pitahaya contra la bacteriosis, se pudo observar que ningún de ellos tuvo efecto una vez que la enfermedad había iniciado.
- Se probó Nim, Streptomina, Benomyl, Cobre, Clorotalonil, Dithane M-45 y mezclas entre ellos. En ninguno de los casos, los resultados fueron positivos.
- Por lo que se refuerza la teoría de que las enfermedades bacterianas deben ser manejadas con medidas de prevención y culturales, como la poda, una vez que la enfermedad ataca en un plantío.

En resumen, es necesario:

- * Realizar podas de sanidad.
- * Sembrar esquejes sanos (no infectados) y de 2 a 4 días de curado.
- * Combatir insectos perforadores de tallos.
- * Cuando se está podando, es necesario desinfectar las herramientas con cloro puro.
- * Utilizar suelos bien drenados.
- * Después de 2 a 4 días de curado, descartar los esquejes que presentan síntomas de enfermedad.

17.2.2 Ojo de pescado del tallo de la Pitahaya

- Esta enfermedad es causada por el hongo *Dothiorella sp.*
- Se caracteriza por la presencia de manchas circulares, sobre los tallos, de color café con puntos rojos-anaranjados en el centro, similares al ojo de un pez.
- El conjunto de manchas puede llegar a cubrir casi todo el tallo si no se combate a tiempo, y disminuye la capacidad fotosintética de la planta.
- Lógicamente si se disminuye la "fabricación" de alimentos, la cantidad y el tamaño de los frutos es menor.



Foto 24. Ojo de pescado en vainas de Pitahaya. UNA/FAGRO

Para el manejo de la enfermedad se recomienda lo siguiente:

- * Siembra de material sano.
- * Realización de podas fitosanitarias
- * Combate de insectos perforadores del tallo
- * Desinfestar las herramientas con cloro
- * Aplicación de fungicidas de contacto

17.2.3 Antracnosis del fruto de Pitahaya

- Esta enfermedad es causada por el hongo *Colletotrichum sp.* El hongo ataca tallos y frutos, presentado manchas secas y hundidas de color negro.
- En casos extremos los frutos se pudren completamente, la enfermedad en los frutos se inicia desde que se abre la flor de la Pitahaya.

Para el manejo de la enfermedad se recomienda lo siguiente:

- Sembrar material sano.
- Realizar podas fitosanitarias.
- Desinfestar las herramientas.
- Evitar suelos mal drenados.
- Eliminar residuos de flores días después de la floración.
- Quemar o enterrar los residuos de tallos de Pitahaya enfermos.
- Aplicar algún fungicida de contacto.

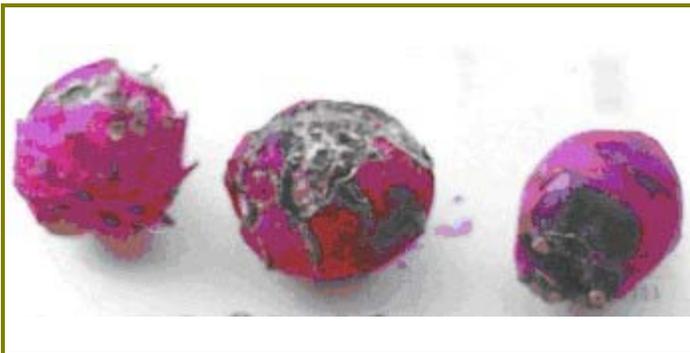


Foto 25. Antracnosis en frutos de Pitahaya. UNA/FAGRO

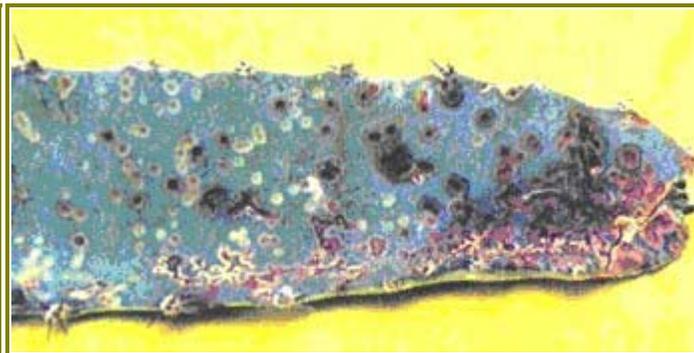


Foto 26. Antracnosis en vainas de Pitahaya. Guía Tecnológica. INTA

17.2.4 Otras plagas que atacan al cultivo

- Los pájaros, ratas y garrobos son animales que causan serios daños en la Pitahaya, porque son capaces de picotear, roer y comerse gran cantidad de frutos maduros.
- Para controlar las ratas se recomienda el uso de trampas o el uso de rodenticidas en bloques tales como el Klerat o el Ramortal.
- Para controlar a los pájaros es necesario que haya un pajarero que cuide y espante a los pájaros durante el período de maduración de los frutos.
- En general, los frutos de Pitahaya deben ser cosechados sazones o pintones para evitar el daño de pájaros, ratas y garrobos.

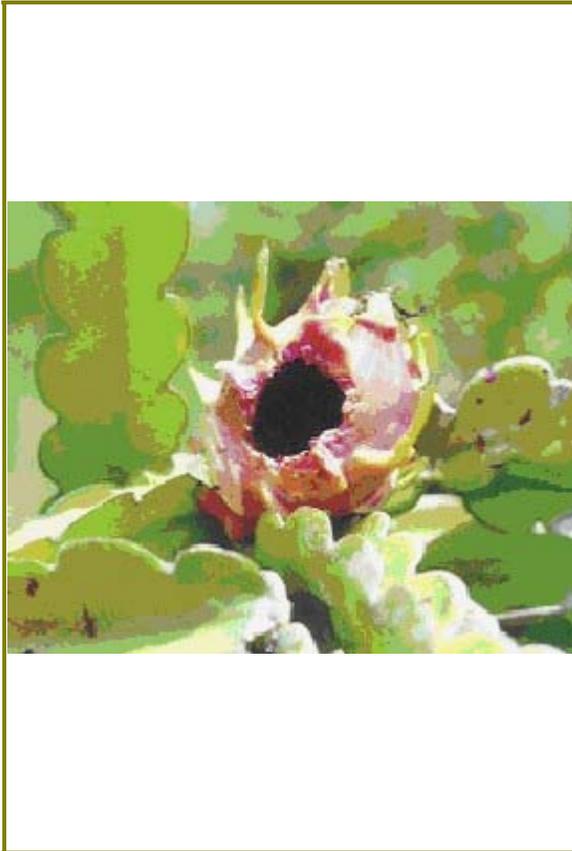


Foto 27. Daño por pájaros en frutos de Pitahaya.
UNA/FAGRO

18. PRACTICAS DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN LA PITAHAYA

- Poda de las vainas enfermas
 - * Para eliminar picudos o barrenadores del tallo.
 - * Para el manejo de enfermedades causadas por hongos y bacterias.

- Siembra de cultivos intercalados
 - * Para controlar malezas.

- Uso de NIM 20 y NIM 25
 - * Para controlar el chinche pata de hoja.
 - * Para controlar zompopos y hormigas.
 - * Para controlar el barrenador del tallo.

- Desinfección de herramientas.
 - * Para evitar el contagio de enfermedades de una planta enferma a una sana.

19. LITERATURA REVISADA

- Asociación de Educación Popular "Carlos Fonseca Amador". 1997. Guía para el cultivo de La Pitahaya. Managua, Nicaragua. 127 p.
- CEE, APENN, INTA. 1994. MEMORIA. Primer encuentro Nacional del cultivo de la Pitahaya. Carazo, Nicaragua. 199 p.
- Claridades Agropecuarias. Junio 2000. La Pitahaya y su importancia en el mercado de frutas exóticas. 44p.
- Escobar D., A. (s/f). Sistemas de siembra en el cultivo de la Pitahaya. In: Pitahaya. 61 - 75 pp.
- Espino C., J. y Mario R. Romero. 1998. Efecto de diferentes frijoles abonos sobre la dinámica de macronutrientes (N. P. K) del suelo, el aporte de materia orgánica, la incidencia de las diferentes pestes agrícolas y sobre el crecimiento y rendimiento de la Pitahaya (*Hylocereus undatus* Britt & Rose). Universidad Nacional Agraria. Tesis de Ing. Agrónomo. 70 p.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (s/f). El cultivo de la Pitahaya. 19 p.
- Flores Ch., M. y Edgard A. Téllez. 1999. Estudio de cinco leguminosas en la fertilización orgánica y métodos de manejo de malezas en el cultivo de la Pitahaya (*Hylocereus undatus* Britt & Rose). Universidad Nacional Agraria. Tesis de Ing. Agrónomo. Managua, Nicaragua. 73 p.
- González R., Sh. y Ricardo J. Guardado. 1998. Estudio de la biología floral y agentes que polinizan el cultivo de Pitahaya (*Hylocereus undatus* Britt & Rose). Universidad Nacional Agraria. Tesis de Ing. Agrónomo. 65 p.
- INTA. 1996. Guía Tecnológica 6. Cultivo de la Pitahaya. Managua, Nicaragua. 25 p.
- López S., A. 2000. Ventajas agrobiológicas de la introducción de abonos verdes en el cultivo de la Pitahaya (*Hylocereus undatus* Britt & Rose) en Nicaragua. 66 p. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Agraria, Nicaragua y Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- MAGFOR, OIRSA. 1999. Curso sobre Fitosanidad de la Pitahaya. 114 p.
- Martínez P., J. (s/f). Aspectos agronómicos del cultivo de Pitaya. In: Pitahaya. 53 - 60 pp.

- Mongalo G., Y. y Oscar López. 1996. Evaluación de sustratos para la reproducción de Pitahaya (*Hylocereus undatus* Britt & Rose) en condiciones de vivero. Universidad Nacional Agraria. Tesis de Ing. Agrónomo. 23 p.
- Munguía., R. 1998. Cultivo de frutales del trópico. Texto Básico. Universidad Nacional Agraria. 157 - 175 pp. Managua, Nicaragua.
- Munguía., R. 1994. Diagnóstico agronómico del cultivo de la Pitahaya (*Hylocereus* sp) en el municipio de La Concepción, Masaya. Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. 20 p.
- Pichardo, S. y Bustamante M. 1999. El barrenador del tallo de la Pitahaya, una nueva plaga en el cultivo de Pitahaya (*Hylocereus undatus* Britt & Rose) en Nicaragua. Memoria JUDC, UNA, Managua, Nicaragua.
- Romero., S. 1976. Estudio de la Pitahaya *Hylocereus undatus*, y de algunas plagas que la afectan. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Monografía. 61 p.
- Salazar, Dennis y Jurgen Pohlan. 1999. Perceptivas para el cultivo de la Pitahaya (*Hylocereus undatus* Britt & Rose). IN: Diplomado internacional en Fruticultura sostenible. Universidad Autónoma de Chiapas. 181 - 195 pp.
- ZAMORANO. (s/f). Manejo Integrado de Plagas de Pitahaya. Proyecto de capacitación en manejo integrado de plagas para pequeños productores en Nicaragua. 17 p.

ANEXO 1

Usos medicinales de la planta de Pitahaya

Fracciones licuadas de tallos son utilizados para el tratamiento de afecciones de los riñones, la eliminación de amebas, para calmar el dolor de cabeza y el cansancio de los pies, lavarse el cabello y eliminar la caspa; también se aplica como desinfectante y para el tratamiento de llagas y tumores de la piel.

Con las flores se preparan infusiones que sirven como tónico cardiaco.

Con respecto al fruto, el consumo en ayunas de la pulpa es eficaz para el tratamiento de la gastritis y también contribuye al buen funcionamiento del sistema digestivo, pues evita los cólicos y los retortijones; también se ha incorporado a un nuevo sistema de tratamiento naturista basado en frutas, para tratar diversas enfermedades y problemas de belleza al que se le denomina frutoterapia.

En Colombia se encontró que las semillas de la Pitahaya amarilla contienen un aceite suave y seguro efecto laxante y una sustancia denominada cactina, que ha sido señalada como un tónico cardiaco.

ANEXO 2

Formas de usos e industrialización de diferentes partes de la Pitahaya. (Claridades agropecuarias. Junio 2000)

Partes de la planta	Usos	Industrialización
Planta	Ornamental	
	Cercas vivas	
Tallos	Alimentación humana	Guiso
	Alimentación animal	Forrajes
	Medicinal	Medicamentos
	Cosmetológico	Shampoos y jabones

Flores	Ornamental	
	Medicinal	Medicamento
	Cosmetológico	Esencias
Frutos	Ornamental	
	Alimentación humana	Pulpa congelada. Jugos. Jarabes. Licores. Salsas
	Alimentación animal	Forrajes
	Medicinal	Medicamentos
	Industrial	Colorantes
Cáscara	Industrial	Colorantes. Pectina.

*Todos los derechos reservados. Este Manual no podrá ser total o parcialmente reproducido en ninguna forma, incluyendo fotocopia, sin la autorización escrita del **Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria-OIRSA**.*

*Este Manual fue distribuido por el **OIRSA** a través del **Proyecto Regional de Fortalecimiento de la Vigilancia Fitosanitaria en Cultivos de Exportación no Tradicional-VIFINEX**, con financiamiento de la República de China.*

Nicaragua, diciembre de 2000