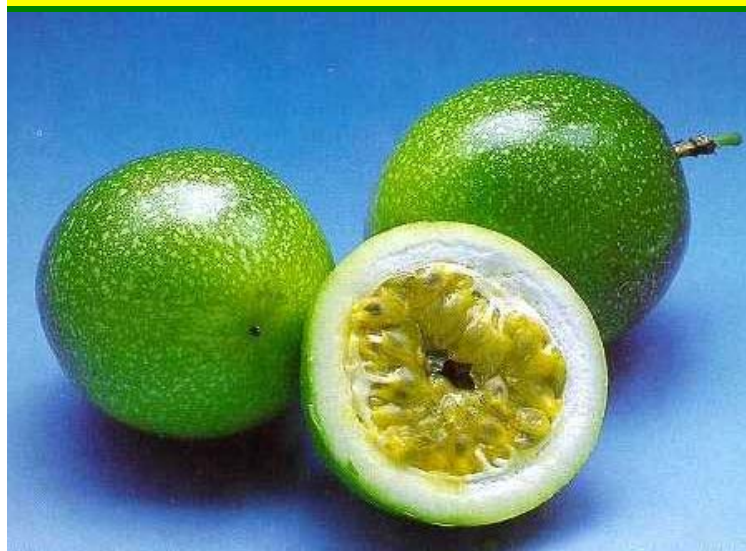


SAG



Banco Interamericano
de Desarrollo



El Cultivo del Maracuyá **10**

(Passiflora edulis)

PRESENTACION

El Proyecto de Modernización de los Servicios de Transferencia de Tecnología Agrícola (PROMOSTA), dependiente de La Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), institución oficial semi-autónoma de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, que desarrolla, promueve y facilita la investigación y transferencia de tecnología, con el fin de contribuir al incremento de la producción y productividad de la actividad agropecuaria en el país, pone a disposición la recopilación de información técnico-agrícola en el Documento *Guías Tecnológicas de Frutas y Vegetales*, con información básica, producto del intercambio realizado con Instituciones Especializadas que generan tecnologías agropecuarias y de la experiencia acumulada por personal técnico en las ciencias del agro, empresarios y productores líderes y de bibliografía consultada.

El Documento *Guías Tecnológicas de Frutas y Vegetales*, ha sido producido con el propósito de hacerlo accesible a los diferentes actores de la actividad agrícola, a estudiantes y profesionales, de tal manera que constituya una herramienta de investigación, aprendizaje y adopción de tecnologías; como un aporte al proceso de desarrollo tecnológico agropecuario de nuestro país.

Documento Técnico

Guías Tecnológicas de Frutas y Vegetales

Contenido

Ángel Daniel Casaca, Consultor individual, Ingeniero Agrónomo Zootecnista, egresado de la Escuela Centroamericana de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, ECAG.

Email: angelcasaca@yahoo.com

Asesor de Empresas Pecuarias, Instructor Técnico Agrícola,
Coordinador de Proyectos de Desarrollo Rural.

Revisión, Validación y Diseño

Elena Sierra, Técnico Supervisor, PROMOSTA
Julia Cruz, Técnico Analista de Proyectos, DICTA
Roberto Arellano Donaire, Gerente del PROMOSTA

Secretario de Agricultura y Ganadería, SAG

Mariano Jiménez Talavera

Director Ejecutivo de La DICTA

Selim Flores

Gerente del PROMOSTA

Roberto Arellano Donaire

Redacción, Correcciones y fotografía

Elena Sierra, Técnico Supervisor, PROMOSTA
Julia Cruz, Técnico Analista de Proyectos, DICTA
Ángel Daniel Casaca, Consultor individual.

NÚMERO DE EJEMPLARES 2,000
(1,000 de frutas y 1,000 de vegetales)

PROYECTO DE MODERNIZACION DE LOS SERVICIOS DE
TECNOLOGIA AGRICOLA,
PROMOSTA.

Abril, 2005.

GENERALIDADES

Origen y distribución

Es una fruta originaria de Centroamérica. Brasil es posiblemente el mayor productor, seguido de Colombia, Venezuela y toda Centroamérica. También se produce en Kenia, Costa de Marfil, sur de África y Australia. El mercado europeo recibe además de las especies de frutas, amarilla, morada y granadilla, una gran variedad de híbridos. Brasil produce las siguientes variedades: Ouropretano, Muico, Peroba, Pintado y la Hawaina. Australia ha desarrollado híbridos resistentes, entre otros, Redland Triangular. En Hawai se encuentra la variedad Noël Especial, cuyos frutos pueden pesar hasta 90 gramos; cáscara amarilla y pulpa naranja oscura, muy jugosa.

La maracuyá, conocida también como fruta de la pasión, es un producto rico en vitaminas y calorías. Se utiliza comúnmente para la preparación de jugos, mermeladas, licores, y helados. Adicionalmente, esta fruta se ha convertido en un importante ingrediente para elaborar postres, cócteles y caramelos.

TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

Familia: Passifloraceae

Nombre Científico: *Passiflora edulis*

Nombre común: maracuyá amarillo, parchita, maracuyá, yellow, passion-fruit.

Tipo de Planta: Perenne de la familia de las pasifloráceas de hasta 9 m. de longitud. Tallos trepadores, leñosos.

Hojas: Son simples, alternas, comúnmente trilobuladas o digitadas, con márgenes finamente dentados, miden de 7 a 20 cm. de largo y son de color verde profundo, brillantes en el haz y pálidas en el envés.

Tallo: El maracuyá es una planta trepadora, la base del tallo es leñosa, y a medida que se acerca al ápice va perdiendo esa consistencia. Es circular, aunque en otras especies como *P. alata* y *P. quadrangularis* es cuadrado.

Raíces: El sistema radicular es totalmente ramificado, sin raíz pivotante, superficial, distribuida en un 90% en los primeros 0.15 – 0.45 m. de profundidad, por lo que es importante no realizar labores culturales que remuevan el suelo. El 68% del total de raíces se encuentran a una distancia de 0.60 m. del tronco, factor a considerar al momento de la fertilización y riego.

Flores: Las flores son hermafroditas (perfectas). Nacen solitarias en las axilas, sostenidas por 3 grandes brácteas verdes que se asemejan a hojas. Las flores consisten de 3 sépalos de color blanco verdoso, 5 pétalos blancos y una

corona formada por un abanico de filamentos que irradian hacia fuera, cuya base es de un color púrpura; estos filamentos tienen la función de atraer a los insectos polinizadores. El órgano masculino llamado androceo, está formado por 5 estambres con anteras grandes, que contienen los granos de polen que son amarillos y muy pesados, lo que dificulta la polinización por el viento, ya que la estructura femenina (gineceo) se ubica arriba de los estambres, además las anteras maduran antes que los estigmas, a eso se le llama dicogamia protándrica; el polen tiene una fertilidad del 70%.

Fruto: El fruto es una baya, de forma globosa u ovoide, con un diámetro de 0.04 – 0.08 m. y de 0.06 – 0.08 m. de largo, la base y el ápice son redondeados, la corteza es de color amarillo, de consistencia dura, lisa y cerosa, de unos 0.003 m. de espesor; el pericarpio es grueso, contiene de 200-300 semillas, cada una rodeada de un arilo (membrana mucilaginoso) que contiene un jugo aromático en el cual se encuentran las vitaminas y otros nutrientes.

El fruto alcanza su madurez después de 60-70 días de haber sido polinizado, y es clasificado como no climatérico, o sea que con la concentración de azúcares que se colecta llega a su madurez total, cambiando únicamente el color de la cáscara.

Semilla: Es de color negro o violeta oscuro, cada semilla representa un ovario fecundado por un grano de polen, por lo que el número de semillas, el peso del fruto y la producción de jugo están correlacionados con el número de granos de polen depositados sobre el estigma. Dicho número no debe ser menor de 190. Las semillas están constituidas por aceites en un 20-25% y un 10% de proteína. En condiciones ambientales, la semilla mantiene su poder germinativo por 3 meses, y en refrigeración, hasta 12 meses.

Un fruto maduro está constituido proporcionalmente así:

- Cáscara, 50-60%
- Jugo, 30-40%
- Semilla, 10-15%

REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Clima

Temperatura: La temperatura óptima oscila entre los 23-25°C; aunque se adapta desde los 21 hasta los 32°C, y en algunos lugares se cultiva aún a 35°C, arriba de este límite se acelera el crecimiento, pero la producción disminuye a causa de la deshidratación de los estigmas, lo que imposibilita la fecundación de los ovarios.

Altitud: Con respecto a la altitud, comercialmente se cultiva desde el nivel del mar hasta los 1000 m., pero se recomienda que para tener los mejores resultados se cultive entre los 300 y 900 m.s.n.m., con una humedad relativa del 60%.

Precipitación: Requiere de una precipitación de 800-1750 mm. al año y una mínima mensual de 80 mm. Las lluvias intensas en los periodos de mayor floración dificultan la polinización y además aumentan la posibilidad de incidencia de enfermedades fungosas. Periodos secos provocan la caída de hojas, reducción del tamaño de frutos; si el período se prolonga se detiene la producción.

Luminosidad: El maracuyá es una planta fotoperiódica que requiere de un mínimo de 11 horas diarias de luz para poder florecer. Cuando se tienen días cortos con menos de esa cantidad de horas luz se produce una disminución en la producción de flores, si se cultiva en una zona con temperaturas altas cerca de los 32-35°C y con 11 horas de luz todo el año, la planta producirá en forma continua.

Suelos

Por lo general se puede cultivar en suelos desde arenosos hasta arcillosos, siendo preferibles los de textura areno arcillosos que tengan una profundidad mínima de 60 cm., sueltos, con buen drenaje y de fertilidad media a alta, y pH de 5.5-7.0, aunque se puede llegar a cultivar hasta pH de 8.0. Debido a que las raíces son muy susceptibles al daño por encharcamientos se debe sembrar sobre camas o camellones altos en los terrenos planos.

VARIEDADES

Variedades cultivadas comercialmente en nuestro país:

- **Maracuyá amarillo (*Passiflora edulis var flavicarpa*)**
Altitudes de nivel de mar 1,000 ms.n.m., esta es la variedad mayor recomendada para los suelos de Honduras.

- **Maracuyá (*Passiflora edulis var purpurea*)**
Para altitudes mayores a 1,200 m.s.n.m., con mejor sabor que el maracuyá amarillo.

Las tendencias y requerimientos del mercado están distribuidos en dos grupos:

El de fruta fresca, representado por el maracuyá morado y el de fruta procesada (para jugo, concentrado o pulpa) representado por la variedad de maracuyá amarillo.

El maracuyá es un cultivo que se ha vuelto popular en algunas zonas cafetaleras del oriente de Olancho; sur de Santa Bárbara y Norte de Lempira. Sus frutos maduros son muy apetecidos para consumirse en estado fresco, como jugo concentrado como base para helados y batidos o para mezclarse con otros jugos.

Su comercio exterior se ha facilitado por la capacidad de conservación del jugo o extracto natural de fruta, el cual mantiene gran estabilidad de sus propiedades organolépticas; el cual evita el deterioro a grandes distancias.

En Honduras se cultiva comercialmente solo la variedad amarilla, en pequeñas áreas de la costa atlántica, en la zona de Toyos-Pajuiles y zona de Lago de Yojoa, aunque el interés por esta fruta se va acrecentando por parte de los productores seleccionándola como una alternativa en la diversificación de la producción.

ASPECTOS DE PRODUCCIÓN

Vivero

Propagación por semilla

Selección de plantas matrices

Los aspectos a considerar al seleccionar a una planta como fuente de semilla o esquejes son:

- Plantas sanas, libres de enfermedades
- Alta productividad
- Precocidad

Selección de los frutos

Para obtener semilla que dé origen a plantas de buena calidad y productoras se deben tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Frutos ovalados, los redondos tienen un 10% menos de jugo.
- El color de la cáscara debe de ser amarillo, las anaranjadas tienen un sabor a madera, lo que disminuye su potencial de industrialización.
- El peso del fruto debe de ser mayor a 130 gramos.
- Frutos con un porcentaje de jugo de más de 33%.
- La pulpa debe tener un color amarillo intenso, alta acidez y un contenido de 15% de azúcares solubles.

Obtención de la semilla

Los pasos a seguir para extraer la semilla son:

- Cortar los frutos por la mitad.

- Extraer las semillas y colocarlas con el jugo en un recipiente plástico.
- Dejarla de 2-4 días para que ocurra la fermentación del arilo.
- Lavarla con agua limpia hasta desprender todas las mucilagos.
- Colocarlas sobre papel o una malla y dejarlas por tres días a la sombra o un día al sol para que se seque.
- Hacer un análisis de germinación.
- Algunos investigadores mencionan que las semillas con o sin el arilo, pueden ponerse a germinar inmediatamente después de ser extraídas del fruto, aunque la remoción de la pulpa acelera la germinación.

Recipiente para el vivero

Se pueden usar bolsas plásticas negras de 9 x 12", macetas plásticas de 7 x 7 cm., tubetes de 12 x 3 cm.

Substrato y desinfección

Un buen substrato debe presentar características que permitan aireación, para evitar la muerte de las raíces por excesos de agua, y debe ser liviano para facilitar el transporte al campo. Se pueden usar mezclas de granza de arroz quemada con tierra (1:1), estiércol descompuesto de ganado más tierra (3:1), arena más tierra (1:3), a estas mezclas se les puede agregar por metro cúbico 1 Kg. de 0-20-0 y 0.5 Kg. de 0-0-60.

La desinfección se puede hacer con Dazomet, usando 150-300 gramos por metro cúbico de substrato, esperando 3 semanas para poder sembrar, previo chequeo de germinación de semillas en ese substrato.

Siembra

Se siembran tres semillas por bolsa y se colocan a un centímetro de profundidad, luego se cubre con granza de arroz para guardar humedad e impedir que el golpe del agua descubra a las semillas. Para producir 1000 plantas se necesitan 70 gramos de semilla.

Control de plagas y enfermedades.

Para controlar las plagas en el vivero se puede aplicar Malathion 57 EC en concentración de 1 cc. por litro de agua.

Para prevenir el ataque de hongos del suelo se debe evitar el exceso de agua y permitir una adecuada iluminación y ventilación, además, inmediatamente después de la siembra se aplica una solución que contenga por litro de agua 1 cc. de Carbendazim 50% más 1 cc. de Propamocarb 72%, y se repite a los 15 días.

Para prevenir enfermedades en el follaje se aplica semanalmente Oxícloruro de cobre, Mancozeb o Captan, en concentración de 2 gramos de producto por litro de agua.

Raleo

Antes de la emisión de la segunda hoja verdadera se deben seleccionar las mejores plantas, dejando una por recipiente; para realizar esta labor el substrato debe estar húmedo a fin de no dañar las raíces de las plantas que quedan cuando se retiren las otras.

Riego

Se debe mantener un suministro frecuente de agua procurando evitar encharcamientos para no favorecer el desarrollo de hongos.

Fertilización.

Se aplica un foliar completo siguiendo las indicaciones del fabricante del producto, si al 18 apareamiento del segundo par de hojas se nota clorosis se puede aplicar sulfato de amonio diluido en agua en concentración de 0.2-0.3%. Al suelo se colocan gránulos de fórmula 15-15-15 o 12-12-17.2

Propagación por estaca.

La planta matriz de donde se tomarán las estacas se seleccionan siguiendo los mismos criterios que para cuando se hace propagación por semillas, y se deben agregar los siguientes:

- La estaca debe tener tres nudos y el grosor de un lápiz.
- El corte basal se hace en el nudo y el apical sobre el último nudo.
- Se pueden usar hormonas para enraizamiento
- La estaca se introduce 2/3 de su longitud en el sustrato.
- Se debe colocar a la sombra para disminuir la transpiración.

Preparación del Suelo

La preparación del suelo tiene como objetivo proporcionar las condiciones físicas necesarias para el buen desarrollo del sistema radicular y este pueda hacer un mejor aprovechamiento de agua y nutrientes. Se recomienda que en aquellos suelos en que la topografía del terreno lo permita dar un paso de arado con una profundidad de 0.30 m. y luego dos pasos, colocando en el último el trozo para una mejor nivelación. Posteriormente se construyen camas de siembra con un ancho de 2.5-3.5 m. dependiendo de los distanciamientos de siembra seleccionados, la parte central de la cama debe quedar más alta que el resto para que el agua no se acumule en esa zona que es donde se sembrará la planta, entre cama y cama quedará un canal que servirá para drenar los excesos de agua, también se puede sembrar en camellones.

En laderas se deben seguir las prácticas y obras de conservación de suelos como son sembrar en curvas a nivel o desnivel, construcción de bordas, intercalar cultivos que ayuden a evitar la erosión como son la piña o zacate vetiver.

Trazo y Estaquillado

Para el trazo de los surcos se deben considerar varios factores, entre los cuales tenemos la pendiente del terreno, la dirección de los vientos dominantes (los surcos deben orientarse en el mismo sentido de los vientos para minimizar el daño por estos), además se orientan siguiendo la misma trayectoria del sol o sea de Este a Oeste para lograr un mejor aprovechamiento de la luz.

Una vez decidido el trazo sopesando los factores anteriores se procede a estaquillar y a marcar las posturas donde se ahoyará de acuerdo al distanciamiento seleccionado.

Distanciamientos

En cuanto a los distanciamientos se han realizado muchos trabajos en Brasil y Venezuela para determinar el mejor distanciamiento, y los resultados son bastante contradictorios. Se dice que cuando se usan distanciamientos cortos entre plantas se obtienen rendimientos mayores en el primer año que en cultivos con distanciamientos grandes (4-5 m.), pero en el segundo año son similares, debido a que el exceso de masa foliar provoca demasiada sombra reduciendo la eficiencia fotosintética de la planta, además se reduce la vida útil de la planta.

Los distanciamientos más frecuentes son:

Entre hileras	<ul style="list-style-type: none">• 2.5-3.0 m. para cultivo sin mecanización.• 3.0-3.5 m. para cultivo mecanizado.
Entre plantas	<ul style="list-style-type: none">• 2.5-4.0 m.

Ahoyado

Una vez definidos los distanciamientos se procede a realizar el ahoyado con las dimensiones de 0.30 x 0.30 x 0.30 m., se hacen con un mes de anticipación. Las dimensiones del hoyo se pueden disminuir cuando se usan plantas propagadas en tubetes o macetas plásticas, y el suelo este bien suelto por la mecanización, las dimensiones puedan ser lo suficiente como para colocar el pilón y dejar abajo de él un espacio de 15 cm., para colocar el fertilizante y el plaguicida.

Siembra

El material estará listo para siembra cuando alcance una altura de 15-20 cm., independientemente de si se propagó por semilla o por estaca, esto ocurre entre 1-2 meses después de la siembra. En el fondo del hoyo se colocan 100 gramos de fórmula 18-46-0 y 5 gramos de carbofuran 5%, los que se mezclan con tierra y luego se coloca sobre ésta mezcla una capa de 5 cm. de tierra y posteriormente se coloca el pilón, procurando que la parte superior del pilón quede al ras del suelo para evitar encharcamientos que puedan ocasionar la penetración de hongos por el cuello, ya que es una zona muy tierna.

Sistemas de Conducción

Como el maracuyá es una planta trepadora, se necesita construir estructuras que permitan que se desarrolle y que dé una buena distribución a las guías. Para el maracuyá amarillo se recomienda utilizar espaldera y no ramadas, ya que esa última dificulta la aplicación de pesticidas y podas.

Los sistemas que se pueden utilizar son: ramada, espaldera vertical y el de espaldera en "T", ésta última con una pequeña modificación se convierte en espaldera en cruz.

Tipos de espalderas

Ramada

Este sistema consiste en construir ramadas con alambre galvanizado # 12, la altura debe ser de 2.0 metros y los postes se colocan en cuadro a cada 5-7.5 metros. Con este sistema el cultivo alcanza una mayor productividad, pero presenta un alto costo por la cantidad de alambre que se utiliza. Otra desventaja es que aumenta la incidencia de enfermedades por el microclima húmedo que se forma debajo de la ramada, además la aplicación de pesticidas se dificulta con el peligro de causar intoxicación en los trabajadores.

Espaldera vertical o de cerco.

Consiste en colocar hileras de postes verticales de 2.0 m. de altura a cada 5-7.5 metros, los cuales sustentan en la parte superior un hilo de alambre galvanizado n°12, para fijarlo se usan grapas para cerco. Cuando en la zona existen vientos muy fuertes se puede colocar un segundo hilo de alambre a unos 0.40 m. abajo del primero.

Según investigadores Brasileños el segundo alambre sirve solamente para dar mayor firmeza a la estructura. El sistema con un solo hilo de alambre es el más usado en Brasil por ser el económico, de fácil manejo y permitir un mejor asocio con otros frutales.

Espaldera en T.

Consiste en una hilera de postes verticales de 2.0 m. de altura que en la parte superior van provistos de una barra horizontal de 0.65 m. de largo, a través de los cuales pasan 2 ó 3 hilos de alambre galvanizado n°12. Este sistema permite una mejor distribución del follaje, mejorando la eficiencia fotosintética al exponer una mayor superficie de hojas a los rayos solares. Posiblemente no sea tan usada, debido a que es más difícil de colocar y se gastan más materiales con lo cual se incrementan los costos, generalmente los costos de las espalderas representan el 50% de los costos totales en este sistema.

Consideraciones al colocar las espalderas

Para un funcionamiento eficiente de las estructuras de conducción se deben de tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El anclaje de los postes debe de ser de 0.50 m.
- La parte que irá bajo tierra se impermeabiliza con aceite quemado de motor.
- En los extremos de las espalderas se colocan tensores.
- Los distanciamientos entre postes, como norma, deben ser el doble de los distanciamientos entre plantas.
- El largo de las espalderas debe ser el equivalente al de 10 plantas consecutivas, así si el distanciamiento entre plantas es de 3.0 m., la distancia entre postes será de 6.0 m. y el largo de las espalderas de 30.0 m.

Conducción de la planta

Consiste en amarrar una hoja de la planta con el extremo de una pita y el otro extremo se amarra al alambre de la espaldera, de esta forma la planta irá creciendo hacia arriba y periódicamente se revisa que no se caigan, esta pita puede ser sustituida por una rama fina que sirve de tutor.

MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO

Podas

Poda de formación

A medida que la planta va creciendo emite una serie de ramas laterales en cada nudo, que se constituyen en chupones, estas se eliminan hasta la altura del alambre, con esto se acelera el crecimiento y desarrollo de la planta. Cuando la planta sobrepasa uno 0.20 m. al alambre de la espaldera se hace un corte de la yema apical con lo que se estimula la brotación de las yemas laterales de esa zona, de estas se seleccionan dos que se convierten en guías secundarias y se distribuyen sobre el guías alcanzan a las guías de la planta vecina se les corta la yema apical con lo que se estimula la emisión de las brotes que se constituyen en guías fructíferas, a estas se les eliminan los zarcillos de los primeros 0.30 m. para evitar entrelazamiento de ellas y así permitir que caigan como cortinas, cuando estas llegan al suelo se cortan a una altura de 0.30, para evitar que sean atacadas por hongos y además esto favorece la circulación del aire.

Para las espalderas en “T”, el trabajo se vuelve más complicado porque se necesita distribuir las guías uniformemente a cada lado de la espaldera., por lo que el trabajo se incrementa.

Poda de renovación

Este tipo de poda consiste en hacer cortes de las guías fructíferas o terciarias a 0.30-0.40 m. de su parte de inserción con las guías secundarias, se realiza cuando la producción comienza a disminuir o cuando hay demasiado follaje y se corre el riesgo de que se caiga la espaldera. Si el corte se hace a menos de 0.3 m. la planta se tarda más tiempo en volver a producir, las podas sobre la

guía principal retarda mucho más la producción y se corre el riesgo de perder la planta.

Inmediatamente después de la poda se riega, si se está en la época seca, y se fertiliza con urea o sulfato para estimular la brotación de las yemas.

Podas de limpieza

Periódicamente se deben eliminar guías enfermas o dañadas a fin de destruir focos de infección, disminuir el peso de la planta, facilitar la aireación, mejorar la iluminación y facilitar la penetración de los pesticidas a todas las partes de la planta.

Fertilización

Se deben de seguir las recomendaciones dadas por el laboratorio de suelos después del análisis respectivo. En caso de no contar con esa información se puede utilizar la recomendación del cuadro 5 que esta hecha para un suelo de fertilidad media. Se debe considerar que inmediatamente después de la fertilización se aplicará únicamente nitrógeno, y al mes se iniciará nuevamente la aplicación de fórmula completa.

Plan de fertilización a seguir en el cultivo de maracuyá amarillo en un suelo de fertilidad media y para una población de 777 plantas por manzana.

Época De Aplicación	Producto	Cantidad (gr./Planta)
A la siembra	Fórmula 18-46-0	100
1-3 m.d.t.	Fórmula 18-46-0	100
4-8 m.d.t.	Fórmula 15-15-15	75
	Fórmula 0- 0-60	50
9-10 m.d.t.	Sulfato de amonio	100
11-14 m.d.t	Fórmula 15-15-15	75
	Fórmula 0- 0-60	50
	Sulfato de amonio	100
15-16 m.d.t	Fórmula 15-15-15	100
18-22 m.d.t	Fórmula 0- 0 -60	50

m.d.t.: meses después del trasplante

Se ha estimado que después de la poda solamente se aplica nitrógeno para estimular la brotación de nuevas yemas.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Plagas y su control

Artrópodos

<p>Gusano desfoliador o gusano negro del maracuyá (<i>Dione juno juno</i>) Este insecto en su estadio larval se alimenta de las hojas causando defoliación, incluso ataca los botones florales y debido a su hábito gregario representa un gran riesgo para el cultivo. La etapa larvaria dura de 19-27 días y el ciclo completo dura alrededor de 42 días, transcurrido este tiempo se inicia un nuevo ciclo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bacillus thuringiensis</i> 25%: solución al 0.1% • Malathion 57%: 2 cc. / litro de agua.
<p>Chinche patas de hoja (<i>Leptoglossus zonatus</i>) Este insecto ataca tanto en estado ninfal como en la fase adulta, daña frutos y botones florales, estos se marchitan y caen prematuramente y presentan pequeños puntos negros que es donde el insecto introdujo el estilete para succionar savia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Malathion 57%: 2 cc. / litro de agua. • Endosulfan 35%: 1.5-2.0 cc. / litro de agua.
<p>Mosca de la fruta (<i>Anastrepha spp.</i> y <i>Ceratitís capitata</i>) Este insecto ocasiona el daño durante su etapa larvaria, los adultos ovipositan sus huevos en los frutos pequeños, a medida que la larva crece, se va alimentando de la pulpa, con la consiguiente pérdida del valor comercial de éste, posteriormente pueden caer. Cuando esto ocurre la larva se encuentra lista para pasar al estado de pupa y pasa a empupar en el suelo, posteriormente sale como adulto volador y se inicia un nuevo ciclo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda recolectar los frutos caídos y enterrarlos, espolvoreando algún insecticida en polvo; • También se aconseja hacer trampas atrayentes a base de 5 Kg. de melaza o 500 cc. de proteína hidrolizada y un insecticida (Malathion 57 %) en 100 litros de agua.
<p>Pulgones, (<i>Aphis gossypii</i>) y trips (<i>Myzus persicae</i>) Son insectos de apariencia delicada, midiendo de 1.3-2.0 mm. La forma sin alas de Myzus, es de color verde claro y la alada verde, con la cabeza, tórax y antenas negras. Aphis presenta una coloración variable de amarillo a verde</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Productos sistémicos como Imidacloprid, Dimetoato o Bifentrin

oscuro. Causan deformaciones foliares al succionar savia, pero su principal importancia es que actúan como vectores de virosis como el virus del endurecimiento de los frutos.

Ácaro rojo (*Tetranychus spp.*)

Este ácaro se desarrolla en colonias, en el envés de las hojas en donde dejan una tela. El ataque inicialmente provoca manchas oscuras y a medida que avanza el daño se tornan bronceadas, se secan y caen. Las poblaciones de esta plaga son favorecidas por las altas temperaturas y la ausencia de lluvia.

- Abamectina : 2 cc / litro de agua
- Azufre : 5 cc / litro de agua
- Dimetoato : 1.5 cc / litro de agua

Enfermedades y su control

Mal del talluelo (*Pythium spp.*, *Phytophthora spp.*, *Rhizoctonia spp.* y *Fusarium spp.*)

Los hongos viven en el suelo y los cuatro provocan síntomas similares, solamente a través del laboratorio se puede hacer un diagnóstico certero. Ataca a nivel de vivero y en plantaciones jóvenes y adultas. La enfermedad es favorecida por los excesos de agua y falta de aire y luz. El hongo invade los tejidos del cuello, causando un estrangulamiento y una lesión necrótica, en este lugar la planta sufre un debilitamiento, provocando un doblamiento y posteriormente la muerte.

- Se recomienda primero evitar los encharcamientos de agua, ventilar el vivero y reducir la sombra para que penetre el sol y aplicar para *Pythium spp.*, *Phytophthora spp.* fosetilal (1 cc por litro de agua), y para controlar a los cuatro hongos aplicar una mezcla de propamocarb y carbendazim 50% en una relación de 1cc de cada uno por litro de agua.

Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)

Este hongo afecta a hojas, guías y frutos. En las hojas los síntomas aparecen en los márgenes, y se manifiesta como manchas acuosas de forma circular de 5 mm. de diámetro, presentan un halo de color verde oscuro; en las guías se observan lesiones alargadas; en los frutos las lesiones se presentan como depresiones o áreas hundidas con

- Podas sanitarias.
- Podas de formación para levantar la cortina y permitir la circulación del aire.
- Eliminar el exceso de follaje.
- Drenar los excesos de agua.
- Azoxistrobina 50%: 0.2 gr. / litro de agua
- Benomil 50%: 1 gr./ litro

solución clorada (100 ppm.) y el pecíolo se recorta dejándolo de 0.5 cm. de longitud.

Recomendaciones para Mantener la Calidad Poscosecha

Índices de Cosecha

Se utiliza el grado de coloración amarilla o púrpura en la superficie del fruto como índice de cosecha para maracuyás comercializados en fresco. En ocasiones, se permite que la fruta caiga de la planta. En estos casos, las frutas se recogen del suelo y envían a procesamiento para la elaboración de jugos concentrados, mermeladas y otros productos.

Índices de Calidad

El fruto es una baya de 3.5 a 7 cm. de ancho y de 4 a 12 cm. de largo, y tiene una cáscara relativamente dura (3-10 mm. de grueso), dependiendo del cultivar. Se come el pericarpio succulento y ácido junto a los arilos que rodean a las semillas. El color de la fruta puede ser morado o amarillo. En la pulpa, el contenido de sólidos solubles varía entre 14 y 18%, y la acidez entre 3 y 5%. La pérdida de agua durante la maduración puede ser tan significativa que conduce a la deshidratación de los frutos, aunque sin afectar la porción comestible.

Temperatura Óptima

7-10°C (45-50°F) para fruta parcialmente madura (vida potencial de almacenamiento = 3-5 semanas), 5-7°C (41-45°F) para fruta madura (vida potencial de almacenamiento = 1 semana)

Humedad Relativa Óptima

90-95%

Efectos del Etileno

La exposición de maracuyás verde-maduras a 100 ppm. de etileno por 1-2 días acelera su maduración. Una vez que comienza la maduración, se hace innecesaria la aplicación de más etileno ya que la propia fruta produce concentraciones altas de él.

El maracuyá puede beneficiarse del envasado en películas plásticas perforadas (ningún efecto o efecto minúsculo en la modificación de atmósferas) debido a la menor pérdida de agua durante el manejo.

Fisiopatías y Daños Físicos

Daño por congelamiento: se producen síntomas en frutas almacenadas a 5°C (41°F) o menos, los que incluyen pardeamiento superficial e interno, picado, presencia de zonas acuosas, una maduración heterogénea y anormal, desarrollo de sabores desagradables y un mayor número de pudriciones.

Enfermedades

- **Mancha parda:** es causada por *Alternaria passiflorae* y aparece como manchas redondas, hundidas, pardo claras en frutas en proceso de maduración. Esta enfermedad ocurre con mayor frecuencia durante períodos tibios y húmedos.
- **Pudrición del fruto por Phytophthora:** es causada por *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* y aparece como manchas acuosas verde-oscuras que se van secando.
- **Mancha por Septoria:** es causada por *Septoria passiflorae* que infecta a la fruta en la planta y conlleva a una maduración heterogénea.

Procedimientos de control: una limpieza efectiva de la plantación, la poda y el raleo de hojas para permitir un mayor acceso del follaje a la luz y al aire, la aplicación de fungicidas de precosecha, y un manejo adecuado de temperaturas y de humedad relativa durante el manejo de poscosecha.

MERCADO INTERNACIONAL

Demanda Internacional de maracuyá

Alemania es el principal consumidor del concentrado y jugo simple de Maracuyá a nivel mundial. En años de precios bajos el consumo puede alcanzar el 3% del total de todos los jugos. Prácticamente todas las embotelladoras alemanas ofrecen néctar de esta fruta con contenido mínimo de 25% de pulpa. No obstante el principal uso que se le da al jugo es incorporado a los jugos multivitamínicos o usarlos como reforzador del sabor de otras frutas, sobre todo del durazno, en jugos mezclados, yogur, quesos, etc.

En América Central y del Sur, países como Brasil, Chile y Argentina constituyen mercados que se desarrollan rápidamente para el jugo de Maracuyá. Por la caída de la producción en 1994, Brasil se vio obligado a comprar a Ecuador y a otros vendedores de 500 a 1.000 TM, a un precio de US\$5.500 por tonelada.

También México se ubica entre los importadores de jugo concentrado de Maracuyá, aunque en cantidades todavía muy reducidas. A partir de 1994

está importando y en 1995 compró aproximadamente 12 TM., de Colombia y Ecuador, para la elaboración de un jugo de frutas tropicales.

En Asia aparecieron Japón, Taiwán y Corea del Sur como mercados nuevos para el jugo, no obstante, su demanda todavía no es posible de estimar.

Perspectivas del Comercio

La demanda mundial de concentrado y jugo simple de Maracuyá creció en forma constante hasta mediados de los años 80. A partir de los años 90 se observa un estancamiento. Si bien no se dispone de datos confiables se puede estimar una oferta y demanda mundial entre 10.000 y 14.000 TM de jugo concentrado a 50° Brix.

La pulpa concentrada de Maracuyá tiene opciones de mercado en Alemania, Japón, Argentina, México y Chile

PLAN DE INVERSIÓN

MARACUYA				
Plan de inversion para una hectarea de Maracuya, Feb/2005				
(CIFRAS EN LEMPIRAS)				
Concepto	Unidad	Cant	Lps/Und	Total/Lps
Mano de Obra				
Aplicación de hervicida	d/h	12.00	60.00	720.00
Siembra	d/h	8.00	60.00	480.00
Trazada de terreno y ahoyaduras	d/h	2.0	60.00	120.00
Construcción de sombradero y esj	d/h	5.0	60.00	300.00
Siembra y manejo de viveros	d/h	10.0	60.00	600.00
Incorporación y materia prima	d/h	8.0	60.00	480.00
Poda y tutoreo	d/h	11.0	60.00	660.00
Enguie	d/h	20.0	60.00	1,200.00
Limpia manual y aporque	d/h	12.0	60.00	720.00
Aplicación de fertilizante	d/h	12.0	60.00	720.00
Aplicación de Fungicida y fertilizar	d/h	8.0	60.00	480.00
Riego	d/h	17.0	60.00	1,020.00
Canales de riego	d/h	6.0	60.00	360.00
Cosecha	d/h	52.8	60.00	3,168.00
SUB-TOTAL				11,028.00
Mecanizacion				
Rastreado	Hr/Ha	2.0	350.00	700.00
Arado	Hr/Ha	1.0	450.00	450.00
SUB-TOTAL				1,150.00
Insumos				
Compra de Semilla	Libra	1.0	20.00	20.00
Formula 18-46-0	qq	2.0	275.00	550.00
Urea al 46%	qq	3.0	285.00	855.00
Formula 12-24-12	qq	5.0	260.00	1,300.00
Gallinaza	qq	8.0	15.00	120.00
Kcl	qq	1.0	240.00	240.00
Curacron	Lt.	1.0	190.00	190.00
Folidol	Lt.	0.7	140.00	98.00
Furadan	Libra	0.7	35.00	24.50
Metasystox	Lt	1.0	220.00	220.00
Fusilade	Lt.	0.7	600.00	420.00
Gramoxone	Lt.	3.0	100.00	300.00
Raundup	Lt.	1.0	200.00	200.00
Antracol	kg	1.0	144.00	144.00

Benlate	Kilo	1.0	600.00	600.00	
Bravo	Lt.	1.0	270.00	270.00	
Dithane mz-45	Kilo	1.0	90.00	90.00	
Trimitol	Kilo	1.0	85.00	85.00	
Combustibles y lubricantes		1.0	5,000.00	5,000.00	
SUB-TOTAL				10,726.50	
Alambre	Unidad	3	400.00	1,200.00	
Bolsa	Libra	1	100.00	100.00	
Postes de 2,5 mt.	Unidad	24	6.00	144.00	
Cabulla de Naylon	Libra	15	13.00	195.00	
SUB-TOTAL				1,639.00	
SUB-TOTAL				24,543.50	
Imprevistos	%	1	0.05	1,227.18	
Supervision (Capataz)	%	1	0.05	1,227.18	
GRAN TOTAL				25,770.68	
Datos		Año1	Año2	Año3	Año4
Costos de produccion		25,770.68	19,494.55	19,494.55	19,494.55
Ingresos		10,500.00	45,000.00	40,000.00	25,000.00
Produccion (frutas)		21,000	90,000	80,000	50,000
Precio de Venta		0.50	0.50	0.50	0.50
INDICADORES DE RENTABILIDAD					
Costos de produccion		25,770.68	19,494.55	19,494.55	19,494.55
Ingreso Bruto		10,500.00	45,000.00	40,000.00	25,000.00
Ganancia Neta		-15,270.68	25,505.45	20,505.45	5,505.45
Rentabilidad		-15,270.68	57%	51%	22%
Inversiones					
Opcion 1					
Bomba de 2 para succionar agua	unidad	1	8,500.00	8,500.00	
Bomba de mochila	unidad	2	950.00	1,900.00	
Bomba de Motor	unidad	1	4,500.00	4,500.00	
TOTAL				14,900.00	
Opcion 2					
Sistema de Riego por goteo					
Bomba, tubería, aspersores	Sistema	1	30,000.00	30,000.00	
TOTAL				30,000.00	

BIBLIOGRAFIA

FHIA, (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, HN). 1994. Buchner, E; Ramirez, T. Programa de Diversificación. Guía sobre Producción de Cítricos: Importancia de los Portainjertos en Cítricos, p. 125-144, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 1994. Guía sobre la Producción de Mango, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 1995. Manual de Plátano: Características de la producción de Plátano en el área, Enfermedades principales del plátano, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 1995. Siembra y Manejo agronómico del plátano, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 1996. Alfonso, JA. El cultivo del chile tabasco para procesamiento, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2000. Picha, DH. Manejo Poscosecha de Mora, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2001. Carvajal, P; Medlicott, A; Guía Sobre producción y Manejo Poscosecha de Arveja China para Exportación, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2002a. Romero, A. Guía sobre el Cultivo del Manzano en Honduras, La Esperanza, Intibuca, Honduras.

_____. 2002b. Romero, A. Guía de Producción de Durazno en Honduras, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2003. Picha, DH. Guía para la producción de mora en Centroamérica, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2003. Toledo, M. Guía para la Producción de Fresa en Honduras, La Esperanza, Intibuca, Honduras.

Fintrac CDA (Centro de Desarrollo de Agronegocios), 2003. Wates, R; Lardizabal, R; Medlicott, A. Producción y Manejo de Papaya Solo, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2004a. Lardizabal, R. Manual de Producción de Camote, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2004b. Lardizabal, R. Manual de Producción de Chile Jalapeño, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2004c. Lardizabal, R. Manual de Producción de Zucchini, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2004. Costos de Producción: Chile Tabasco. Boletín de Producción no.35:1-3. La Lima, Cortes, Honduras.

Fintrac CDA (Centro de Desarrollo de Agronegocios), 2004. Costos de Producción: Chile Jalapeño. Boletín de Producción no.36, Cebolla. Boletín de Producción no.37, Camote. Boletín de Producción no.39, Lechuga. Boletín de Producción no.43, Calabacita. Boletín de Producción no.45, Tomate. Boletín de Producción no.46, Yuca Valencia. Boletín de Producción no.47, Papa. Boletín de Producción no.48, Pepino. Boletín de Producción no.54, Berenjena. Boletín de Producción no.56, Brócoli. Boletín de Producción no.57, Zanahoria. Boletín de Producción no.60, Chile Dulce, tipo Morrón y Nathali. Boletín de Producción no.64, La Lima, Cortes, Honduras.

SAG, (Secretaria de Agricultura y Ganadería, HN), ER, (ERAZO CONSULTOR, HN). 2004. Plan de Negocio para Plátano en la Región Oriental (El Paraiso y Francisco Morazán), Tegucigalpa, Honduras.

DICTA (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, HN). 2004. Guerrero, JA; Fajardo, M. Información de Producción sobre Frutas y Vegetales Varios. Tegucigalpa, HN.

_____. 2004. Oliva, D. Proyecto Papa: Producción de Papa en Honduras, Tegucigalpa, HN.

_____. 2004. Misión Técnica de Taiwán, Sabillon, W; Quan, S. Producción de Papaya, Producción de Guayaba Taiwanesa, Producción de Berenjena, Costos de producción de Guayaba. Comayagua, Comayagua, Honduras.

CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria, SV). 2002. Programa de Innovación en frutales: Producción de Guayabas Taiwanesas, Boletín Técnico no.5, Guía Técnica Cultivo del Limón Pérsico, El Cultivo de la Mandarina, Guía Técnica del Cultivo del Mango, Guía Técnica Cultivo del Maracuya amarillo, Cultivo del Melón, Guía Técnica Cultivo de la Mora, Guía Técnica Cultivo de la Sandía, Guía Técnica de Aguacate, La Carambola Dulce, Guía Técnica Cultivo del Maraño, Guía Técnica Cultivo del Papayo, (en línea). Disponibles en <http://www.centa.gob.sv/html/ciencia/frutales.html>

CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria, SV). 2002. Programa de Innovación en Hortalizas: Guía Técnica Cultivo del Chile Dulce, Guía Técnica Cultivo del Plátano, Guía Técnica Cultivo de Cebolla, Guía Técnica Cultivo del Guisquil, Guía Técnica Cultivo de la

Lechuga, Guía Técnica Cultivo de la Papa, Guía Técnica Cultivo de la Zanahoria, Guía Técnica Cultivo del Chile Dulce, Guía Técnica Cultivo del Pepino, Guía Técnica Cultivo del Tomate, (en línea). Disponible en <http://www.centa.gob.sv/html/ciencia/hortalizas.html>

AGRONEGOCIOS (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Gobierno de El Salvador). 2004. Como Producir: Guías Técnicas para la mejor forma de producción de los rubros de su interés: Hortalizas: Tomate, Cebolla, Chile Picante, Chile Verde, Lechuga, Papa, Pepino, Güisquil, Zanahoria, Camote, Frutas: Papaya, Marañón, Limón Pérsico, Plátano, Aguacate, Tamarindo, Maracuyá, Naranja, Mango, Mandarina, Sandía, Melón, Carambola Dulce, Guayaba Taiwanesa, Mora, (en línea). San Salvador, SV. Disponibles en <http://www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/ComoProd.htm>

INFOAGRO (Toda la Agricultura en Internet, ES). 2002. Frutas: El Cultivo de la manzana, Albaricoque, fresa o fresón, melocotón, melón, membrillero, sandía, aguacate, mango, papaya, (en línea). Disponible en <http://www.infoagro.com/frutas/frutas.asp>. Hortalizas: El cultivo del pepino, plátano, Berenjena, camote (Boniato, Batata), Brócoli, Calabacín, Cebolla, Coliflor, Lechuga, Patata, Pimiento, Tomate, Zanahoria, (en línea). Madrid, ES. Disponible en http://www.infoagro.com/hortalizas/index_hortalizas.asp

MERCANET (Consejo Nacional de Producción, CR). 2004a. Villalobos, H. Calidad Agrícola: Buenas Prácticas para el Manejo de Productos Agrícolas, (en línea). Disponible en <http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/NormasyCertificación/Inocuidad/buenaspracticah.htm>

_____. 2004b. Villalobos, H. Calidad Agrícola: Enfermedades transmitidas en los alimentos, Riesgos químicos, Agua: un riesgo de contaminación microbiológica en frutas y hortalizas, (en línea). Disponibles en <http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/NormasyCertificación/inocuidad/riesgos.htm#Agua:unriesgodecontaminaciónmicrobiológicaenfrutasyhortalizas>

_____. Manejo de Poscosecha: Resúmenes de Investigación varios cultivos, (en línea). Disponible en <http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/Poscosecha/Investigaciones/Investigaciones.htm>

POSTHARVEST TECHNOLOGY (Research and Information Center, USA). Indicadores Básicos: Recomendaciones para Mantener la Calidad Poscosecha en Aguacate (Palta), Carambola, Durazno (Melocotón) y Nectarín, Fresa (Fruetilla), Guayaba, Limón, Mandarina/Tangerina, Mango, Manzana 'Fuji', Manzana 'Gala', Manzana 'Golden Delicious', Manzana 'Granny Smith', Manzana 'Red', Maracuyá (Ganada China, Granadilla), Melón Cantaloupe (chino o de Red), Melón Honeydew, Membrillo, Naranja, Papaya, Pepino Dulce, Plátano, Sandía, Toronja (Pomelo), Apio, Berenjena, Brócoli,

Calabacita, Cebolla, Coliflor, Guisante (arveja) de vaina comestible, Lechuga, Papa, Pepino, Pimiento, Tomate (Jitomate), Zanahoria, (en línea). Disponible en <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/Producefacts/Espanol/ProduceFacts-espanol.shtml>

Marco Antonio Vásquez, 2004. Proyecto de Desarrollo de Agroempresas Rurales, Negociación de Productos Agropecuarios con Supermercados, CIAT-DICTA <http://www.ciat.cgiar.org/agroempresas/espanol/inicio.htm>

Ángel A. Castro Moreno, 2004. E.T.A., Buenas prácticas para el manejo de productos agrícolas, Enfermedades Transmitidas por los Alimentos: el caso de frutas y hortalizas, (en línea). Disponible en Consejo nacional de Producción de Costa Rica, <http://www.mercanet.cnp.go.cr>

Charla del Ing. Marco Vinicio Sáenz de la Universidad de Costa Rica; realizada en Liberia Guanacaste en el Curso de Calidad e Inocuidad de Frutas y Hortalizas; setiembre de 1999. Riesgos químicos en alimentos: El caso de frutas y vegetales, Recopiló: Ángel A. Castro Moreno, (en línea). Disponible en Consejo nacional de Producción de Costa Rica, <http://www.mercanet.cnp.go.cr>

José Joaquín Rodríguez Rodríguez. Agua: un riesgo de contaminación microbiológica en frutas y hortalizas, (en línea). Disponible en Consejo nacional de Producción de Costa Rica, <http://www.mercanet.cnp.go.cr> Plaguicidas en una comunidad agrícola, (en línea). Disponible en <http://www.cescco.gob.hn/informes/Manejo%20de%20plaguicidas%20en%20la%20comunidad%20de%20lepaterique.pdf>

Otras Fuentes disponibles en línea

Cámara Agropecuaria y Agroindustrial de El Salvador, <http://www.camagro.com>,

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala, <http://www.maga.gob.gt>

Consejo nacional de Producción de Costa Rica, <http://www.mercanet.cnp.go.cr>

Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola de Guatemala, <http://www.icta.gob.gt>

Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, <http://www.mag.go.cr>

Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria,

<http://www.coveca.gob.mx>,

<http://www.infojardin.com>

<http://www.oirsa.org/DTSV/Manuales>

<http://www.sakata.com.mx>

<http://www.angelfire.com>

<http://frutas.consumer.es>

<http://www.faxsa.com.mx>

<http://www.redepapa.org>