

SAG



Banco Interamericano
de Desarrollo



El Cultivo de la Manzana

9

(Pyrus malus)

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.

GENERALIDADES

Es una especie silvestre que crece en las regiones montañosas de Asia media y podría ser el manzano del que se habrían originado hace 15.000 ó 20.000 años las primeras especies cultivadas de este árbol. La manzana fue introducida en la península por los romanos y los árabes y hoy en día, España es uno de los principales países productores, otros países productores son: China, Estados Unidos, Alemania, Italia, Polonia, Francia, Irán, Rusia, India, Brasil, Bélgica, Países bajos y Austria. La facilidad de adaptación de este árbol a diferentes climas y suelos, el valor nutritivo de sus frutos y la resistencia a las más bajas temperaturas permiten cultivarlo a gran escala en todos los países de clima relativamente frío.

El manzano es una de las especies de fruta dulce de mayor difusión a escala mundial, debido fundamentalmente a:

- Su facilidad de adaptación a diferentes climas y suelos.
- Su valor alimenticio y terapéutico.
- La calidad y diversidad de productos que se obtienen en la industria transformadora.

TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

Familia: Rosaceae.

Nombre Científico: *Pyrus malus*

Tipo de Planta: alcanza como máximo 10 m. de altura y tiene una copa globosa. Tronco derecho que normalmente alcanza de 2 a 2,5 m. de altura, con corteza lisa, adherida, de color ceniciento verdoso sobre los ramos y escamosa y gris parda sobre las partes viejas del árbol. Tiene una vida de unos 60-80 años. Las ramas se insertan en ángulo abierto sobre el tallo, de color verde oscuro, a veces tendiendo a negruzco o violáceo. Los brotes jóvenes terminan con frecuencia en una espina.

Sistema radicular: Raíz superficial, menos ramificada que en peral.

Hojas: ovales, cortamente acuminadas, aserradas, con dientes obtusos, blandas, con el haz verde claro y tomentoso, de doble longitud que el peciolo, con 4-8 nervios alternados y bien desarrollados.

Flores: grandes, casi sentadas o cortamente pedunculadas, que se abren unos días antes que las hojas. Son hermafroditas, de color rosa pálido, a veces blanco y en número de 3-6 unidas en corimbo.

Floración: tiene lugar en primavera, generalmente por abril o mayo, las manzanas más precoces maduran en junio, aunque existen razas que

mantienen el fruto durante la mayor parte del invierno e incluso se llegan a recoger en marzo o abril.

Fruto

Forma: son por lo general de forma ovoide, a veces alargados o redondos, que esconden numerosas semillas de color pardo en su interior. Su piel es casi siempre brillante y lisa.

Tamaño y peso: las manzanas más comercializadas son aquellas cuyo calibre va desde los 75 milímetros hasta los 85 o más, y su peso oscila desde 170 gramos hasta 250 gramos.

Color: los diferentes colores de la piel hacen que se diferencien las frutas en cuatro grupos: verdes, rojas, amarillas y bicolors. Todas ellas con sabores, aromas y calidad de su carne diferentes.

Sabor: la pulpa puede ser dura o blanda, pero siempre refrescante y jugosa, y su sabor va desde el muy dulce al muy ácido pasando por toda una mezcla de gustos acidulados y azucarados. La carne es más o menos aromática según la variedad.

REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Clima

Es más resistente al frío que el peral y no necesita tanta cantidad de calor y luz para la maduración. Sufre menos con el exceso de frío que con el de calor y prefiere los climas húmedos a los secos. Las flores son sensibles a las heladas tardías.

Temperatura: El manzano soporta temperaturas inferiores a los -10°C , sin que por ello se afecte su corteza, aunque al descender por debajo de los -15°C pueden perderse algunas yemas florales.

Luminosidad: En las exposiciones sur y sureste, la gran intensidad luminosa puede producir frutos vítreos y los grandes calores favorecen el oscurecimiento interno, la escaldadura superficial o los golpes de sol.

Suelos

Es menos exigente en suelo que el peral, ya que se adapta a la mayoría de los terrenos, aunque prefiere los de aluvión, silíceo-arcillosos, pero de regadío o muy frescos. Por tener el sistema radicular superficial puede vivir en terrenos poco profundos. El agua estancada le resulta perjudicial y tolera el césped mejor que ningún frutal.

VARIETADES

Existen más de mil variedades de manzanas en todo el mundo, si bien, la gama que nos ofrece el mercado es limitada, ya que tan sólo podemos elegir entre poco más de media docena de variedades.

Early Red One: tiene muy buen aspecto y una piel brillante de un rojo intenso. Su carne es jugosa, poco aromática pero muy dulce. Se encuentra en el mercado desde el mes de septiembre hasta junio.

Top Red: es de color rojo con estrías y tiene una piel brillante. La carne es consistente aunque se puede volver harinosa con el tiempo. Su sabor es dulce y está en la frutería desde septiembre hasta junio.

Red Delicious: es una variedad estadounidense que proporciona frutos grandes y alargados, de piel color rojo brillante. Su pulpa es jugosa, muy blanda, de sabor dulce, nada ácido y muy aromática.

Starking: es una de las más conocidas, procede de Estados Unidos, siendo una mutación de la Red delicious. Su piel es brillante con estrías rojas y verdosas. Su carne es blanca amarillenta y crujiente, de sabor dulce. Como las anteriores se encuentra de septiembre a junio en el mercado.

Royal Gala: de origen neocelandés tiene la piel con estrías rojas y naranjas sobre un fondo amarillo verdoso. Su forma es muy redondeada y su carne es blanca, crujiente y consistente. Muy aromática y jugosa. Su recolección se da desde finales de agosto hasta diciembre.

Granny Smith: procede de Australia y es fácil de reconocer porque tiene la piel de un color verde intenso con algunos puntitos blancos. Es muy redonda y de carne blanca, muy crujiente y jugosa con sabor ligeramente ácido.

Golden Supreme: es la que se recolecta primero, se encuentra en el mercado desde agosto hasta noviembre. Es de color verde con tonalidades rosadas y de forma globosa. Su carne crujiente y jugosa es algo ácida y poco aromática.

Golden Delicious: variedad de origen americano, una de las más cultivadas en todo el mundo. Su piel es amarilla verdosa con pequeños puntos oscuros que se llaman lenticelas y que son los órganos respiratorios de la fruta. Su forma es redonda y regular. La carne es jugosa, crujiente, dulce y aromática. Se encuentra en las fruterías a partir del mes de septiembre y durante todo el año hasta finales del agosto siguiente.

Mcintosh: es una fruta de tamaño mediano y forma redonda. El color de su piel está formado por la combinación de dos tonos de rojo, o un rojo y un verde. Su crujiente y jugosa pulpa resulta ligeramente ácida.

ASPECTOS DE PRODUCCIÓN

Plantación

Los manzanos se plantan durante el periodo de reposo de la savia. Este periodo dura aproximadamente desde la caída de la hoja hasta la nueva brotación.

Los marcos de plantación son muy variables, dependiendo de los patrones empleados, así como de las distintas formaciones. Normalmente las distancias entre árboles pueden oscilar entre 2-3 m. para el cordón horizontal sencillo y 10-12 m., para formas libres sobre franco.

Las densidades de plantación oscilan entre los 1.500 y los 3.000 árboles/ha. en los sistemas en eje y densidades de 1.000 a 1.700 árboles/ha. en sistemas en espaldera. Se aconseja hacer la plantación a distancia tal que no quede ni muy distanciado, de forma que se desaproveche el terreno, ni tan juntos que lleguen a perjudicarse mutuamente.

MANEJO DEL CULTIVO

Abonado

Nitrógeno (N₂): su carencia se manifiesta tomando la corteza de los tallos tiernos una coloración rojiza, las hojas apicales pierden clorofila, sus bordes se repliegan hacia la cara superior, y los frutos maduran de manera irregular.

Potasio (K): su carencia se caracteriza por la debilidad de los ramos, por rizarse y doblegarse el borde de las hojas hacia el haz, tomando una coloración castaño-rojiza, precipitando su caída. El fruto es de menor tamaño y pierde colorido.

Magnesio (Mg): su carencia se manifiesta por la pérdida de clorofila en el borde de las hojas, seguida de necrosis y manchas en el centro del pecíolo, que provocan su caída. El tamaño del fruto se reduce y pierde resistencia.

Cinc (Zn): su carencia se manifiesta en las hojas por la pérdida de clorofila, manteniéndose verde el nervio central, doblándose los bordes hacia el haz.

Hierro (Fe): su carencia se traduce en las hojas por una pérdida de clorofila, manteniéndose verdes sus nerviaciones, desprendiéndose algunas hojas

apicales y en las hojas basales aparecen manchas pardas, que después se necrosan.

Manganeso (Mn): su carencia se manifiesta en las hojas por la pérdida de clorofila entre las nerviaciones laterales del folíolo y deteniendo el desarrollo del árbol.

Cobre (Cu): los síntomas de la carencia se traducen en las hojas apicales y punta de los brotes tiernos por tomar un matiz amarillento, desprendiéndose las hojas y dejando a los brotes desnudos, que mueren y se secan, dando al árbol una forma achaparrada.

Boro (B): el boro interviene el metabolismo de los cationes, glúcidos, absorción de agua y formación de la pectina de las membranas celulares. Su carencia se manifiesta en las hojas de los ramos terminales por el aborto de las yemas; en las flores provoca un desecamiento; en los frutos deformaciones, agrietamientos, caída prematura y acorchado.

De forma orientativa un abonado para una plantación adulta de manzanos podría ser la siguiente:

Abonado	Kg./ha.
Nitrato amónico cálcico (20.5% N ₂)	500
Superfosfato (18% P ₂ O ₅)	300
Cloruro potásico (60% K ₂ O)	200

Programa de Fertilización

Primer año

30 días después del trasplante – Mayo	Aplicar 6 onzas de 18-46-0 por árbol
30 días después de la primera fertilización, 30 días después del trasplante (junio)	Aplicar 3 onzas de nitrato de amonio más 4 onzas de cal por árbol
30 días después de la segunda fertilización, 60 días después del trasplante (julio)	Aplicar 3 onzas de nitrato de amonio más 1 onza de Sulpomag por árbol
30 días después de la segunda fertilización, 90 días después del trasplante	Aplicar 4 onzas por árbol de 0-46-0 Súper Fosfato triple

Segundo año

En febrero primera fertilización del segundo año	Aplicar 8 onzas de 18-4-0 por árbol
En marzo 30 días después de la primera fertilización	Aplicar 3 onzas de nitrato de amonio más 4 onzas de cal por árbol

En abril 60 días después de la primera fertilización	Aplicar 3 onzas de nitrato de amonio más 1½ onza de Sulpomag por árbol
En mayo 90 días después de la primera fertilización	Aplicar 3 onzas de nitrato de amonio por árbol
En agosto 6 meses después de la primera fertilización	Aplicar 8 onzas de 0-46-0 Súper Fosfato por árbol

Tercer año

En febrero primera fertilización del tercer año	Aplicar 8 onzas de 15-15-15 más 6 onzas de cal por árbol
En marzo 30 días después de la primera fertilización	Aplicar 4 onzas de nitrato de amonio mas 4 onzas de cal por árbol
En abril 60 días después de la primera fertilización	Aplicar 4 onzas de nitrato de amonio más 2 onzas de Sulpomag por árbol
En mayo 90 días después de la primera fertilización	Aplicar 4 onzas de nitrato de amonio por árbol
En agosto 6 meses después de la primera fertilización	Aplicar 12 onzas de 0-46-0 Súper Fosfato por árbol

Cuarto año

En febrero primera fertilización del cuarto año	Aplicar 12 onzas de 15-15-15 más 12 onzas de cal mas 4 onzas de nitrato de amonio por árbol
En marzo 30 días después de la primera fertilización	Aplicar 6 onzas de nitrato de amonio más 4 onzas de cal por árbol
En abril 60 días después de la primera fertilización	Aplicar 6 onzas de nitrato de amonio más 3 onzas de Sulpomag por árbol
En agosto 6 meses después de la primera fertilización	Aplicar 1 libra de 18-46-0 por árbol

Observación

En el cuarto año se suprime la fertilización de mayo porque la cosecha inicia en el mes de junio

Riego

El sistema de riego más empleado es el de inundación. Aunque en las nuevas zonas de producción es cada vez más frecuente la utilización de riego localizado, bien sea por goteo o por micro aspersión. En este caso se utiliza fertirrigación.

Al tratarse de un árbol de abundante y delgado follaje en épocas calurosas transpira y evapora más que otros, y si sufre en esta época una ligera sequía puede provocar la caída de las hojas viejas y prematuras del fruto.

Desde la entrada en vegetación los riegos deben ser abundantes y frecuentes. El árbol adulto de manzano requiere de forma general entre 200 y 300 litros de agua por año y kilo de fruta producido.

Poda

Los objetivos de la poda son ayudar y corregir los hábitos de crecimiento y de fructificación de cada variedad, de forma que se obtengan árboles de esqueleto equilibrado y robusto, capaz de soportar el peso de las cosechas, conseguir una producción abundante, airear e iluminar el centro del árbol y eliminar toda la madera seca, enferma o no productiva.

Se trata de una especie muy plástica, debido por un lado a que su madera es flexible y a la existencia de yemas latentes; por tanto responde muy bien a la poda. Antes de podar es preciso saber los hábitos de desarrollo de la variedad de manzano, sus órganos vegetativos y fructíferos, y como aparece y se distribuye la nueva vegetación.

Los sistemas de formación más utilizados son las formas en eje, bien sea libre o con una base estructurada, tipo "fusetto" italiano. También es frecuente el tipo de formación en espaldera, sea en palmeta o incluso, en algunas zonas, el "drapeaux" de origen francés.

Aclareo

El aclareo de frutos, bien sea de forma manual o química, es necesario para la producción de fruta de calidad.

Se ha comprobado en la variedad de manzana Red delicious que el aclareo aumenta la cantidad de azúcar en los frutos, la materia seca y algo de su acidez. La fructificación del manzano se produce en forma de corimbo, dando lugar a dos, tres o más frutos en un solo ramillete, cuando solamente debería producir un solo fruto, por lo tanto deben suprimirse los restantes. Los frutos deben aclararse al alcanzar el tamaño de una avellana, dándoles un movimiento de torsión. Más eficaz que el aclareo de los frutos es el de las flores, porque el árbol no pierde una parte de las reservas que emplea en la formación de aquellos.

El aclareo químico se realiza con productos hormonales, las dosis y momentos dependen de cada variedad y circunstancia particular. Normalmente, el aclareo químico precede a un ajuste del número de frutos final, mediante un aclareo manual después de la caída fisiológica de frutos. El aclareo químico está indicado, sobre todo, para las variedades autofértiles con excesiva producción.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Manejo Integrado de plagas y enfermedades

Para producir frutos de excelente calidad para el mercado, se hace necesario ejercer un buen control integrado de plagas y enfermedades mediante un

programa de aspersiones, basado en observaciones y monitores realizados en el campo durante las diferentes etapas de desarrollo del árbol y considerando el ciclo de vida que tiene la plaga o enfermedad. Si se toman estos parámetros como base para un programa integrado de control efectivo de las mismas.

Para controlar las plagas y enfermedades hay que utilizar productos químicos, los que pueden ser muy perjudiciales para la salud del hombre cuando no se manejan adecuadamente. Por tanto, es importante seguir todas las recomendaciones del caso.

Control:

- Leer detenidamente la etiqueta del producto.
- No asperjar cuando hace viento.
- Utilizar equipo de seguridad: mascarilla, gafas, overoles impermeables, guantes, botas de hule y sombrero.
- Proteger abejas, depredadoras e insectos benéficos dentro del huerto.
- Usar los servicios de un profesional en protección vegetal, para recibir una orientación acerca de los productos eficientes y recomendados para el cultivo de manzana.

Con el programa de manejo integrado de plagas y enfermedades se quiere lograr los siguientes objetivos:

- La protección del huerto.
- El uso racional de plaguicidas, para evitar gastos innecesarios por aspersiones fuera de tiempo.
- La protección de los controladores biológicos naturales que existen en el huerto.
- La protección de las personas encargadas de asperjar.

Plagas y su control

Pulgón manigero (*Necfria galligena, Eriosoma lanigerum*)

Ataca la base de los tallos, puede afectar las raíces cuando están superficiales, grandes colonias provocan nudos en las ramas y raíces, disminuye la producción y frutos de mala calidad, infestación masiva propicia el desarrollo de hongos como el del cáncer de la manzana.

- Usar porta injertos resistentes, realizar monitoreo de plagas con niveles críticos, controlar plantas hospederas y malezas y proteger de enemigos naturales
- Usar insecticidas sistemáticos como: Dematoate, Aplicar en prefloración: Clorpirifos, Malathion, Azinfos - metil

Pulgón verde (*Aphis pomi*) Son chupadores, producen enrollamiento, clorosis en las

- Realizar monitoreo de plagas con niveles críticos
- Insecticidas de contacto y/o

hojas y especialmente en hojas tiernas.	sistemáticos como Carbaril, Endosulfan, Clorpirifos, Oxamilo y Meformil
Zompopos (<i>Atta spp.</i>) Defolian los árboles	<ul style="list-style-type: none"> • Observación detenida del daño y la ubicación de sus nidos • Aplicar Fipronil siguiendo las recomendaciones
Venados Se comen los brotes	<ul style="list-style-type: none"> • Colgar animales muertos en la plantación (conejos o pájaros) y se pueden usar restos de animales comprados en plantas procesadoras de carne • Hacer aspersiones de Mancozeb
Pájaros Dañan la fruta y disminuyen el rendimiento hasta un 10%	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar espantapájaros, poner en los árboles serpientes de hule, amarrar cintas de cassetes en varas altas de la plantación haciendo una red, pintar en láminas de zinc círculos color negro, amarillo y rojo simulando ojos de águila y colgar latas vacías de metal que con el viento produzcan sonidos.
Gallina ciega (<i>Phyllophaga spp.</i>) Se comen las raíces y causan daño principalmente en el tercer estadio de vida.	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar malezas • Aplicar insecticidas al suelo como Etoprofos y Clorpirifos
Escama de San José (<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>) Manchas rojizas en las ramas de 1 a 2 años de edad, los frutos tiene mala apariencia, las manchas son zonas de alimentación, ataques severos secan las ramas, reduce su vigor, provoca amarillamiento y esta plaga puede matar los árboles.	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear plaga en la poda y destruir rastrojos de poda • Hacer aplicaciones de aceite al 6% • Hacer aplicaciones de Clorpirifos, Carbaril, Diazinon y Azinfos – metil
Nemátodos de las lesiones (<i>Pratylenchus spp.</i>) Marchites, desarrollo reducido, amarillamiento de las hojas y se introduce a las raíces provocando galerías dentro de ellas.	<ul style="list-style-type: none"> • Remover raíces y evitar la entrada de nematodos a sitios libres.
Nemátodo daga (<i>Xipinema spp.</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Desinfectar el suelo para viveros con solarización

Se alimenta de raíces absorbentes e impide que la planta absorba normalmente el agua y los nutrientes del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe aplicar nematicidas al comprobar la presencia, se pueden aplicar nematicidas a plantaciones por establecerse como Carbopuran, Namacur, Oxamil o fumigante Telone.
Nemátodo agallador (<i>Meloidogine spp.</i>) Parásita las raíces de los árboles, produce deformaciones en forma de agallas o nudos, interrumpe el paso de líquidos nutritivos a las partes altas de la planta y árboles poco productivos con desarrollo menor.	<ul style="list-style-type: none"> • Desinfectar el suelo para viveros con solarización • QSe debe aplicar nematicidas al comprobar la presencia, se pueden aplicar nematicidas a plantaciones por establecerse como Carbopuran, Namacur, Oxamil o fumigante Telone.

Enfermedades y su control

Mildiú o cenicilla (<i>Podosphaera leucotricha Oidiumfarinosum</i>) Recubrimiento de un polvillo blanquecino en los brotes tiernos, en hojas mayor cantidad de polvillo en el envés, en os frutos las lesiones parecen red, enrollamiento y deformación de brotes tiernos y reduce el crecimiento en plantas jóvenes.	<ul style="list-style-type: none"> • Remover yemas infectadas y podar tejido infectado reduciendo fuente de inoculo • Aplicar Metil tiofanato y usar Azufre liquido
Antracnosis pudrición amarga (<i>Glomerella cingulata</i>) Manchas concéntricas de color oscuro con superficie corchosa, los frutos se pudren y se caen.	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar frutos y ramas dañadas • Captan y Metil tiofanato
Roña (<i>Venturia inaequalis</i>) Esta enfermedad es la más importante de los Manzanos y puede disminuir significativamente la producción de fruta al atacar las yemas florales, ramas, hojas y frutos. El hongo puede sobrevivir en frutos y hojas caídas, y cuando las	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer distanciamiento adecuado • Eliminar el rastrojo (hojas secas y ramas) después de la poda. • Aplicar fertilizantes nitrogenados después de la cosecha, para promover la descomposición de las hojas. • Realizar podas frecuentes para

condiciones climáticas son favorables, ataca nuevamente las plantas. Hojas y fruto jóvenes son los más susceptibles. Temperaturas entre 16 y 24 ° C y una humedad Relativa arriba del 70 % favorecen el proceso de infección.	<p>acelerar el secado del follaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar Mancozeb (Dithane M-45): 3 copas Bayer por bomba de 16 litros. • Aplicar meritam (Polyram DF) : 3 copas Bayer por bomba. • Aplicar captán 4 copas por bomba.
<p>Pudrición del Cuello del Tallo (<i>Phytophthora spp.</i>) Más de 10 especies del género phytophthora han sido reportados como agentes causales de esta enfermedad. Phytophthora cactorum es la mayor distribución mundial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Raspar la corteza podrida hasta encontrar corteza sana; aplicar una pasta de fungicida cúprido , Aliette o Ridomil. • Drenar el comal del árbol y descubrir algunas raíces. • colocar arena para ayudar al drenaje. • Asperjar con Aliette, una copa Bayer por bomba, a todos los árboles del huerto.
<p>Pudrición Radicular (<i>Armillaria mellea</i>) Esta enfermedad es causada por un hongo que ataca muchas especies de plantas, especialmente árboles y arbustos de los bosques. El manzano y melocotón son huéspedes de este patógeno, que es uno de los mas amplio rango de distribución en el mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar plantas enfermas. • Manejar un buen sistema de drenaje. • Desinfectar el terreno con productos químicos como: Dazomet (Basamid), 40 gr. por m.; formalina; ácido cianhídrico; PCNB. (Pentacloro de Nitrobencono).

COSECHA Y POSCOSECHA

Cosecha

- La recogida del fruto depende del destino final de la fruta.
- Si se destina al mercado en fresco, el fruto debe recogerse en pleno día, exento de toda humedad y con el máximo cuidado para que no reciba ningún golpe.
- Si se recoge un tanto verde y no puede ser colocado en el mercado, algunas variedades son muy sensibles al arrugado de la piel y a la pérdida de peso.

Manzana "Golden Delicious"

Cosecha: cambio del color verde oscuro a verde claro o verde amarillento (del 20 al 40% de la pulpa libre de almidón). Generalmente entre 135 a 150 días después de floración.

Calidad:

- Firmeza, crujiente, ausencia de harinosidad.
- Sabor, incluye sólidos solubles, acidez titulable y compuestos aromáticos volátiles.
- Ausencia de defectos como golpes, pudrición, partiduras de la cavidad calicular y peduncular, picado amargo (bitter pit), escaldado, pardeamiento interno, arrugamiento.

Temperatura óptima: 0 ± 1°C; temperatura de congelamiento: -1.7°C.

Humedad relativa óptima: 90 a 95% HR.

Efectos del etileno: el etileno estimula la maduración. Existen resultados variados acerca del beneficio que se obtiene con la remoción del etileno de lugares de almacenamiento, dependiendo de la madurez en la cosecha y de la duración y tipo de almacenamiento (aire o AC).

Efectos de la atmósfera controlada (AC): los frutos que van a ser almacenados por más de un mes se benefician de la AC en términos de retención de la firmeza de pulpa, acidez y color de la piel. El potencial en tiempo de almacenamiento en AC es hasta 10 meses.

Atmósfera recomendada: 1 a 3% O₂ + 1.5 a 3% CO₂.

Fisiopatías

- **Arrugamiento:** Las manzanas Golden Delicious son particularmente susceptibles a la pérdida de agua. Esta disminución puede ser tan alta como del 3 al 6%. El enfriamiento rápido, el almacenaje de la fruta en cajas con películas plásticas y los equipos de refrigeración bien diseñados reducirán la pérdida de agua.
- **Magulladuras:** Pueden ser excesivos, especialmente en Golden Delicious donde el daño por golpes es más evidente. Un manejo cuidadoso es importante.
- **Picado Amargo:** Manchas pardas hundidas en la piel, especialmente en la parte calicular. Este desorden esta relacionado con una baja concentración de calcio en la manzana. Las aspersiones de calcio previas a la cosecha y las inmersiones en soluciones de calcio antes del almacenamiento refrigerado son el mejor control.
- **Escaldado superficial:** Es el pardeamiento de la piel que se desarrolla en almacenamiento refrigerado. La susceptibilidad de Golden Delicious es

baja. El almacenaje en atmósfera controlada retrasa la aparición de este problema.

- **Daño por Atmósfera Controlada:** Niveles de oxígeno inferiores al 1% y de CO₂, superiores al 15% pueden inducir sabores extraños debido a metabolismo fermentativo. Otros síntomas de daño por CO₂ incluyen: lesiones pardas parcialmente hundidas en la piel o pardeamiento interno y cavidades.

Enfermedades

- **Corazón Mohoso:** Causado por varios hongos incluyendo *Alternaria sp.*, *Fusarium spp.*, *Aspergillus spp.* y *Penicillium spp.*. Las manzanas Golden Delicious son particularmente susceptibles debido a la abierta o profunda cavidad del seno. El baño de las manzanas (drenching) puede incrementar la incidencia del corazón mohoso.
- **Moho azul (blue mold) y Moho Gris (grey mold):** Las dos más importantes enfermedades de poscosecha de las manzanas Golden Delicious son causados por *Penicillium expansum* y *Botrytis cinerea*. Ambos hongos son patógenos de heridas. La sanitización es crítica para el control de estas enfermedades. El baño de las manzanas (drenching) puede esparcir las esporas de *Penicillium* y *Botrytis* a las heridas producidas en la cosecha. El uso de fungicidas durante el baño de las manzanas (drenching) puede reducir la pudrición.
- **Suberosis o russetting:** Esta enfermedad afecta especialmente a las manzanas Golden Delicious, sobre las que se producen unas manchas irregulares de naturaleza suberosa que las desmerece comercialmente. Se recomienda no aplicar fitosanitarios líquidos en las horas calurosas del día y no abusar del abonado nitrogenado, ya que este reduce la resistencia de la piel del fruto. Contra la suberosis o russetting se recomienda aplicar Azufre 56% + Borax 1.8%, presentado como polvo mojable a una dosis del 1%.

Manzana "Red Delicious"

Cosecha: Corazón sin almidón.

Calidad:

- Firmeza, crujiente, ausencia de harinosidad.
- Sabor, incluye sólidos solubles, acidez titulable y compuestos aromáticos volátiles.
- Ausencia de defectos como golpes, pudrición, partiduras de la cavidad calicular y peduncular, picado amargo (bitter pit), escaldado, pardeamiento interno, arrugamiento y corazón acuoso.
- Color de la piel rojo intenso y uniforme.

Temperatura óptima: 0 ± 1°C (32 ± 2°F); punto de congelamiento es -1.7°C.

Humedad relativa óptima: 90 a 95%.

Efectos del etileno: El etileno estimula la maduración. Existen resultados variados de la remoción del etileno de lugares de almacenamiento, dependiendo de la madurez en la cosecha y del tipo de almacenamiento (aire o AC).

Efectos de la atmósfera controlada (AC): los frutos que van a ser almacenados por más de un mes se benefician de la AC en términos de retención de la firmeza y acidez y reducción de la incidencia y severidad del escaldado. El tiempo potencial de almacenamiento en AC es hasta 10 meses (6 meses en almacenamiento convencional).

Atmósfera recomendada: 1 a 2% O₂ + 2 a 4% CO₂.

Fisiopatías

- **Magulladuras:** Pueden ser excesivas. Un manejo cuidadoso es importante.
- **Corazón Acuoso (watercore):** Puede ser importante al final de la temporada de cosecha. La pulpa se observa como embebida en agua cerca del corazón debido a la acumulación de sorbitol en espacios intercelulares. Se recomienda comercializar inmediatamente para evitar el pardeamiento interno y la desorganización de los tejidos.
- **Picado Amargo (bitter pit):** Manchas pardas hundidas en la piel, especialmente en el extremo calicular. Este desorden está relacionado con una baja concentración de calcio en la manzana. Las aspersiones de calcio previo a la cosecha e inmersión en soluciones con calcio antes del almacenamiento refrigerado son el mejor control. La incidencia de esta fisiopatía es reducida con almacenamiento en atmósfera controlada.
- **Escaldado superficial (superficial scald):** Pardeamiento de la piel que se desarrolla en almacenamiento refrigerado. Tiene una elevada susceptibilidad. Se recomienda usar Difenilamina según las instrucciones de la etiqueta. El almacenaje en atmósfera controlada retrasa la aparición de este problema. La AC de Ultra-bajo oxígeno ha sido efectiva.
- **Daño por Atmósfera Controlada:** Los niveles de oxígeno inferiores al 1% y de CO₂ superiores al 10% pueden inducir sabores extraños (off-flavors) debido a metabolismo fermentativo. Los síntomas de daño por elevado CO₂ incluyen: lesiones pardas parcialmente hundidas en la piel o pardeamiento interno y cavidades. El daño por bajo oxígeno puede resultar en un tinte morado de la piel en manzanas Red Delicious.

Enfermedades

- **Corazón Mohoso (moldy core):** Causado por varios hongos incluyendo *Alternaria spp.*, *Fusarium spp.*, *Aspergillus* y *Penicillium*. Las manzanas Red Delicious son particularmente susceptibles debido a la abierta o

profunda cavidad del seno. El baño de las manzanas (drenching) puede incrementar la incidencia del corazón mohoso.

- **Moho azul (blue mold) y Moho Gris (grey mold):** Las dos más importantes enfermedades de poscosecha de las manzanas Red Delicious son causadas por *Penicillium expansum* y *Botrytis cinerea*. Ambos hongos son patógenos de heridas. La sanidad es crítica para el control de estas enfermedades. El baño de las manzanas (drenching) puede esparcir las esporas de *Penicillium* y *Botrytis* a las heridas producidas en la cosecha. El uso de fungicidas durante el baño de las manzanas (drenching) puede reducir la pudrición.

Manzana "Gala"

Cosecha: El cambio de color de fondo de verde a verde claro o blanco puede ser el indicador más recomendable para los cosechadores. El comienzo de la degradación del almidón puede también indicar el tiempo de cosecha.

Calidad:

- Firmeza, crujiente, ausencia de harinosidad.
- Sabor, incluye sólidos solubles, acidez y compuestos aromáticos volátiles.
- Ausencia de defectos como golpes, pudrición, partiduras de la cavidad calicular y peduncular, picado amargo (bitter pit), daño por insectos, etc.
- Porcentaje de coloración de la manzana (calidad visual solamente).

Temperatura óptima: $0^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ($32 \pm 2^{\circ}\text{F}$). Enfriar rápidamente, ya que esta manzana se ablanda.

Humedad relativa óptima: 90 a 95%.

Efectos del etileno: El etileno puede acelerar la senescencia y la pérdida de firmeza. La disminución de la concentración de etileno puede reducir la susceptibilidad al escaldado.

Efectos de la atmósfera controlada (A.C.): las siguientes atmósferas han sido empleadas con éxito en manzanas Gala: del 1 al 2% de CO_2 y del 1.5 al 2.0% de O_2 . Mantiene firmeza y acidez, reduce la susceptibilidad a picado amargo (bitter pit) y escaldado. Puede almacenarse de 4 a 5 meses en AC.

Fisiopatías

- **Escaldado en almacenamiento:** La manzana Gala parece ser ligera a moderadamente susceptible a escaldado. El tratamiento con Difenilamina (DPA) puede ser necesario para almacenamiento en aire

(no AC) por períodos de más de 2 meses. La AC reduce la incidencia de escaldado.

- **Picado Amargo (bitter pit):** El picado amargo (bitter pit) ha sido observado en frutos de manzanas Gala. Las frutas grandes procedentes de árboles jóvenes vigorosos son más susceptibles. Las aspersiones de calcio en precosecha son más efectivas para reducir el picado amargo. Las inmersiones de calcio en poscosecha son también beneficiosas.

Concentraciones de calcio para inmersiones en poscosecha:

- 2-3% Cloruro de calcio sólido al 77% de pureza.
- 1.5-2% Cloruro de Calcio sólido al 100% de pureza.
- 0.5-0.8% En base a ión calcio (Ca^{+2}).

Enfermedades

- **Moho gris, Moho azul (gray mold, blue mold):** Evitar daño a la fruta, sanitizar los sistemas de agua con cloro y enfriar la fruta rápidamente.
- **Pudrición por Mucor:** Algunos huertos tienen propágulos de *Mucor spp.* en el suelo. La sanitización para mantener el suelo libre de contaminación de aguas de drenaje es importante. Se recomienda no colocar la fruta que ha caído al suelo en cajones de almacenamiento. El cloro no controla este organismo y no hay fungicidas efectivos. *Mucor spp.* continúa creciendo lentamente aún a 0°C .

Manzana "Fuji"

Cosecha:

- El cambio de color de fondo de verde a verde claro o blanco puede ser un indicador útil para los cosechadores.
- La fruta debe ser cosechada antes de la completa degradación del almidón.
- En base a una limitada investigación, la cosecha de la fruta debe efectuarse alrededor de los 180 y 190 días después de la floración para reducir la incidencia de desórdenes fisiológicos [partidura de la piel y pardeamiento interno (skin cracking-internal browning)].

Calidad:

- Firmeza, crujiente y ausencia de harinosidad.
- Sabor, incluye sólidos solubles, acidez titulable y compuestos aromáticos volátiles.
- Ausencia de defectos como golpes, pudrición, partiduras de la cavidad calicular, peduncular y de la piel (cheking), picado amargo (bitter pit), daño por insectos, etc.
- Porcentaje de coloración de la manzana.

Temperatura óptima: $0 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Humedad relativa óptima: 90 a 95%.

Efectos del etileno:

- El etileno puede acelerar la senescencia y la pérdida de firmeza.
- La disminución de la concentración de etileno puede reducir la susceptibilidad al escaldado.

Fisiopatías

- **Escaldado en almacenamiento:** La información es incompleta; la manzana Fuji parece ser de ligera a moderadamente susceptible al escaldado. Sin embargo, los frutos de cosechas tempranas serán más susceptibles al escaldado. El tratamiento con Difenilamina (DPA) puede ser necesario para el almacenamiento en aire (no AC) por períodos de más de 2 meses. La atmósfera controlada reduce la incidencia de escaldado.
- **Picado Amargo (bitter pit):** Un pequeño porcentaje de picado amargo ha sido observado en frutos. En cosecha temprana, las frutas grandes procedentes de árboles jóvenes vigorosos son más susceptibles. Las aspersiones de calcio en precosecha son más efectivas para reducir el picado amargo. Las inmersiones de calcio en poscosecha son también beneficiosas.

Concentraciones de calcio para inmersiones en Poscosecha:

2-3% Cloruro de calcio sólido al 77% de pureza.

1.5-2% Cloruro de Calcio sólido al 100% de pureza.

0.5-0.8% En base a ión calcio (Ca^{+2}).

- **Pardeamiento interno:** El pardeamiento de la pulpa de la manzana es el resultado del daño por dióxido de carbono. Se recomienda mantener concentraciones de CO_2 en almacenamiento inferiores a 0.50% y no se deberá cosechar manzanas más allá de 180 días desde floración para el almacenamiento en atmósfera controlada.
- **Partidura de la Piel (skin cracking o checking):** Las manzanas Fuji parecen ser susceptibles a la partidura de la piel. La causa aún no es conocida, sin embargo, una cosecha tardía incrementa la severidad de los síntomas.

Enfermedades

- **Pudrición del Centro (Core rot):** Fuji es susceptible a la pudrición del centro de la manzana, como lo es su progenitor Red Delicious, debido a un tubo calicinal abierto. Hasta ahora las medidas de control son desconocidas, pero el buen estado sanitario de la plantación parece ser importante.
- **Moho Gris, Moho Azul (gray mold, blue mold):** Evitar daño a la fruta, sanitizar los sistemas de agua con cloro, enfriar la fruta rápidamente.

- **Pudrición por Mucor:** Algunas plantaciones tienen propágulos de *Mucor spp.* en el suelo. El estado sanitario para mantener el suelo libre de contaminación de aguas de drenaje es importante. No se deberá colocar la fruta que ha caído al suelo en cajones de almacenamiento. El cloro no controla este organismo y no hay fungicidas efectivos. *Mucor spp.* continúa creciendo lentamente aún a 0°C.

Normas de Calidad

Características

Las manzanas deben presentarse:

- Enteras.
- Sanas, se excluyen en todo caso los frutos afectados de podredumbre o alteraciones tales que los hagan impropios para el consumo.
- Limpias, prácticamente exentas de materias extrañas visibles.
- Exentas de humedad exterior anormal.
- Exentas de olor y/o sabor extraños.

Los frutos deben haber sido recogidos cuidadosamente y presentar un desarrollo suficiente y un estado de madurez tales que les permita:

- Soportar la manipulación y el transporte.
- responder en el lugar de destino a las exigencias comerciales.

IMPORTANCIA ECONÓMICA

Comercio Internacional

El manzano es una de las especies de fruta dulce de mayor difusión a escala mundial, debido fundamentalmente a:

- Su facilidad de adaptación a diferentes climas y suelos.
- Su valor alimenticio y terapéutico.
- La calidad y diversidad de productos que se obtienen en la industria transformadora.

Por proceder de climas muy fríos resiste las más bajas temperaturas, lo que ha permitido cultivarlo a gran escala en todos los países de clima relativamente fríos.

PLAN DE INVERSIÓN

MANZANO					
Plan de inversion para una hectarea de Manzana, Feb/2005					
Costos año 1 y año 2(CIFRAS EN LEMPIRAS)					
Concepto	Años	Unidad	Cant	Lps/Und	Total/Lps
Mano de Obra					
Trazo	Año 1	d/h	4.0	60.00	240.00
Ahoyado	Año 1	d/h	187.0	60.00	11,220.00
Llenado de hoyos y transplar	Año 1	d/h	17.0	60.00	1,020.00
Construcción de terrazas ind	Año 1	d/h	89.0	60.00	5,340.00
Siembra de rompevientos	Año 1	d/h	3.0	60.00	180.00
Control de malezas manual	Año 1	d/h	69.0	60.00	4,140.00
Fertilizacion	Año 1	d/h	8.0	60.00	480.00
Riegos	Año 1	d/h	29.0	60.00	1,740.00
Control fitosanitario	Año 1	d/h	7.0	60.00	420.00
Podas de formacion o de fruc	Año 1	d/h	4.0	60.00	240.00
Cercado	Año 1	d/h	9.0	60.00	540.00
Control de malezas manual	Año 2	d/h	46.0	60.00	2,760.00
Control químico de malezas	Año 2	d/h	1.0	60.00	60.00
Resiembra	Año 2	d/h	1.0	60.00	60.00
Fertilizacion	Año 2	d/h	34.0	60.00	2,040.00
Riegos	Año 2	d/h	29.0	60.00	1,740.00
Control fitosanitario	Año 2	d/h	14.0	60.00	840.00
Podas de formacion o de fruc	Año 2	d/h	9.0	60.00	540.00
Podas verde	Año 2	d/h	4.0	60.00	240.00
Encalado de tronco de árbol	Año 2	d/h	3.0	60.00	180.00
Mantenimiento de terrazas	Año 2	d/h	14.0	60.00	840.00
SUB-TOTAL			581.0		34,860.00
Mecanizacion					
Rastreado	Año 1	Hr/Ha	2.0	350.00	700.00
Arado	Año 1	Hr/Ha	2.0	450.00	900.00
SUB-TOTAL					1,600.00
Insumos					
Arboles	Año 1	Injertos	625.0	25.00	15,625.00
Fertilizantes: 18-46-0	Año 1	qq	3.1	275.00	860.75
Nitrato de Amonio	Año 1	qq	2.3	230.00	538.20
Sulpomag	Año 1	qq	1.2	205.00	239.85
KCl	Año 1	qq	1.6	240.00	372.00
Cal dolomítica	Año 1	qq	9.4	65.00	609.70
Gallinaza seca	Año 1	Sacos	207.0	15.00	3,105.00
Fertilizante foliar Combi	Año 1	Kg	1.0	207.00	207.00
Insecticidas: Mocap	Año 1	lbs	39.0	25.00	975.00
Perfekthion	Año 1	Litros	1.0	220.00	220.00
Fungicidas: Poliram D. F.	Año 1	Kg	4.0	75.00	300.00

Captan	Año 1	Kg	3.0	55.00	165.00
Tierra negra	Año 1	Sacos	5,000.0	2.00	10,000.00
Fertilizantes: 18-46-0	Año 2	qq	3.2	275.00	885.50
Nitrato de Amonio	Año 2	qq	4.7	230.00	1,076.40
Sulpomag	Año 2	qq	0.0	205.00	6.15
Insecticidas: Mocap	Año 2	lbs	2.5	25.00	62.50
Fungicidas: Poliram D. F.	Año 2	Kg	2.5	75.00	187.50
SUB-TOTAL					35,435.55
Materiales y equipo					
Tijeras de podar	Año 1	Unidad	3	150.00	450.00
Sierra de podar	Año 1	Unidad	3	80.00	240.00
Poliducto de 3/4 de pulgada	Año 1	Rollo	4	185.00	740.00
Postes (2.5 metros)	Año 1	Unidad	268	6.00	1,608.00
Postes de esquina y templad	Año 1	Unidad	11	15.00	165.00
Alambre de púa	Año 1	Rollo	6	400.00	2,400.00
Grapas	Año 1	Libras	11	6.00	66.00
Estacas de madera	Año 1	Unidad	625	0.30	187.50
SUB-TOTAL					5,856.50
SUB-TOTAL					77,752.05
Imprevistos		%	1	0.05	3,887.60
Capataz (supervision)		%	1	0.05	3,887.60
GRAN TOTAL (años 1y2)					81,639.65
Datos	Ano3	Ano4	Ano5	Ano6	Ano7
Costos de produccion	16,043.72	21,107.02	27,286.16	22,443.85	23,585.10
Fruta vendida	0.00	56,100.00	93,720.00	150,480.00	150,480.00
INDICADORES DE RENTABILIDAD					
Costos de produccion	21,107.02	27,286.16	22,443.85	23,585.10	
Ingreso Bruto	56,100.00	93,720.00	150,480.00	150,480.00	
Ganancia Neta	34,992.98	66,433.84	128,036.15	126,894.90	
Rentabilidad	62.38%	70.89%	85.09%	84.33%	
Inversiones					
Opcion 1					
Bomba de 2 para succionar	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				14,800.00	
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; Ramírez, 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, (Secretaría 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/buenaspracticas.htm>

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

_____. 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 microbológica 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>