

**SAG**



Banco Interamericano  
de Desarrollo



## El Cultivo del Pepino

# 15

*(Cucumis sativus)*

## **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: [angel\\_casaca@yahoo.com](mailto:angel_casaca@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

Es originario de las regiones tropicales de ASIA (Sur de Asia), siendo cultivado en la India desde hace más de 3000 años. Dentro de las características generales es una planta anual, herbácea de crecimiento rastrero e indeterminado.

El cultivo del pepino tiene un alto índice de consumo, en fresco como industrializado, representando una alternativa de producción para el agricultor, tanto para mercado interno, como con fines de exportación.

## TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

**Familia:** Cucurbitáceas

**Nombre científico:** *Cucumis sativus*.

**Sistema radicular:** Es muy potente, dada la gran productividad de esta planta y consta de raíz principal, que se ramifica rápidamente para dar raíces secundarias superficiales muy finas, alargadas y de color blanco. El pepino posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello.

**Tallo principal:** Anguloso y espinoso, de porte rastrero y trepador.

**Hoja:** De largo pecíolo, gran limbo acorazonado, con tres lóbulos más o menos pronunciados (el central más acentuado y generalmente acabado en punta), de color verde oscuro y recubierto de un vello muy fino.

**Flor:** De corto pedúnculo y pétalos amarillos. Las flores aparecen en las axilas de las hojas y pueden ser hermafroditas o unisexuales, aunque los primeros cultivares conocidos eran monoicos y solamente presentaban flores masculinas y femeninas y en la actualidad todas las variedades comerciales que se cultivan son plantas ginoicas, es decir, sólo poseen flores femeninas que se distinguen claramente de las masculinas porque son portadoras de un ovario infero.

**Fruto:** Pepónide áspero o liso, dependiendo de la variedad, que cambia desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, aunque su recolección se realiza antes de su madurez fisiológica. La pulpa es acuosa, de color blanquecino, con semillas en su interior repartidas a lo largo del fruto. Dichas semillas se presentan en cantidad variable y son ovales, algo aplastadas y de color blanco-amarillento.

## REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

### Clima

**Temperatura:** Es un cultivo de clima templado, que al aire libre no soporta los fríos: cuando la planta está en el periodo de desarrollo, si ocurre una disminución fuerte de temperatura durante algunos días, puede dar lugar a que la planta florezca antes de tiempo.

El pepino se adapta a climas cálidos y templados y se cultiva desde las zonas costeras hasta los 1,200 metros sobre el nivel del mar. Sobre 40°C el crecimiento se detiene, con temperaturas inferiores a 14°C, de igual manera, y en caso de prolongarse esta temperatura, se caen las flores femeninas.

La planta muere cuando la temperatura desciende a menos de 1°C, comenzando con un marchitamiento general de muy difícil recuperación.

**Humedad:** es una planta con elevados requerimientos de humedad, debido a su gran superficie foliar, siendo la humedad relativa óptima durante el día del 60-70% y durante la noche del 70-90%. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis, aunque esta situación no es frecuente.

**Luminosidad:** el pepino es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso en días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque también soporta elevadas intensidades luminosas. A mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción.

**Precipitación:** La precipitación así como la humedad, deben ser relativamente bajas de manera que se reduzca la incidencia de enfermedades. La calidad de los frutos en áreas húmedas es más baja que la de zonas secas.

**Luminosidad:** Una alta intensidad de luz estimula la fecundación de las flores, mientras que una baja intensidad de luz, la reduce.

### Suelos

El pepino se puede cultivar en una amplia gama de suelos fértiles y bien drenados; desde los arenosos hasta los franco-arcillosos, aunque los suelos francos que poseen abundante materia orgánica son los ideales para su desarrollo. Se debe contar con una profundidad efectiva mayor de 60 cm. que facilite la retención del agua y el crecimiento del sistema radicular para lograr un buen desarrollo y excelentes rendimientos. En cuanto a pH, el cultivo se adapta a un rango de 5.5-6.8, soportando incluso PH hasta de 7.5; Se deben evitar los suelos ácidos con pH menores de 5.5.

## MATERIAL VEGETAL

Normalmente se siembran cultivares de polinización abierta o libre, sin embargo el pepino es uno de los cultivos hortícolas que durante los últimos años las casas productoras de semillas han trabajado mucho en mejoramiento genético dando origen a muchos híbridos.

De acuerdo a su genética encontramos 2 tipos de pepino: cultivares tradicionales o de polinización abierta e híbridos, resultantes de la cruce de 2 líneas puras. El precio de estas semillas, es mayor.

### Los híbridos a su vez por su hábito de floración pueden ser:

- Híbridos Monoicos, es decir, plantas con flores masculinas y femeninas y que fue el primer tipo de híbridos que se desarrollaron;
- Híbridos ginoicos, es decir, plantas con flores 100% femeninas, debiendo incluirse en la semilla comercial, otro cultivar que actúa como polinizante en un 10 a 15%.

Esta característica hace que este tipo de híbridos, tenga un mayor potencial de producción y precocidad que los híbridos monoicos; sin embargo, son menos vigorosos. En las diferentes evaluaciones realizadas, los cultivares de polinización libre y los híbridos han presentado las siguientes características:

### Híbridos

- Mejor calidad, determinada por frutos de mayor peso, de buen color y forma uniforme, resistentes al transporte.
- Mayores rendimientos.
- Mayor tolerancia a plagas y enfermedades como: perforador y mildiú.
- Plantas más sanas y vigorosas.

### Polinización libre

- Menor rendimiento.
- Mayor susceptibilidad a enfermedades.
- Preferida por el perforador del fruto.

Es de hacer notar que los materiales no se comportan igual en todos los lugares, su comportamiento va a depender de factores edafoclimáticos y manejo. Hay que tener presente que “ningún cultivar y/o híbrido es bueno para todas las condiciones y propósitos”, de aquí la importancia de las evaluaciones periódicas de los mismos.

## ASPECTOS DE PRODUCCIÓN

### Preparación del Terreno

Se debe seleccionar un terreno de preferencia con topografía plana, con un grado de pendiente de 2% como máximo, que disponga de agua para riego si se desea una producción continua. Una vez seleccionado, se procede a tomar las muestras de suelo para su respectivo análisis, inclusive se hace necesario un análisis fitopatológico del suelo ya que hay que acordarse que el pepino es bien susceptible a nemátodos y hongos del suelo y por lo tanto debemos de prevenir cualquier tipo de problema antes de proceder a sembrar.

La preparación del suelo se debe iniciar con la mayor anticipación posible, para favorecer el control de malezas y permitir una adecuada incorporación y descomposición de los residuos vegetales que existen sobre el suelo. Se debe hacer de la mejor forma para contar con un suelo nivelado, firme y de textura uniforme previo a la siembra para un desarrollo óptimo del cultivo.

Hay que tener en cuenta que las labores de preparación del suelo serán diferentes de un terreno a otro, e inclusive de una vez a otra en el mismo lugar, porque dependerá de factores como tipo de suelo, preparación del suelo efectuada en cultivos anteriores, presencia de piso de arado, tipo de malezas, contenido de humedad y capacidad económica del agricultor entre otras.

### Una posible secuencia de preparación de suelo es la siguiente:

- Si existieran problemas de compactación como piso de arado: Subsuelo.
- Arado (30 centímetros de profundidad).
- Rastreado ( 2 pasos)
- Nivelado
- Mullido
- Surcado y/o encamado.

Es recomendable levantar el camellón o la cama de siembra por lo menos 20-25 centímetros, para proporcionar un drenaje adecuado al cultivo, en especial en la época lluviosa.

### Época de siembra

El pepino puede cultivarse todo el año, tanto en época seca (si se cuenta con riego), como lluviosa, para mantener la oferta al mercado local; pero con fines de exportación la época va de noviembre a enero. Las siembras de la época lluviosa presentan menos problemas de virosis, pero pueden aumentar las enfermedades causadas por hongos.

## Siembra

El éxito del establecimiento del cultivo está determinado por la calidad de la semilla, condiciones del suelo y la propia labor de siembra. Al momento de la siembra, el suelo debe estar bien mullido, con suficiente humedad y lo suficientemente firme para que la semilla quede en estrecho contacto con la tierra húmeda. Puede hacerse en forma mecánica o manual; En el país ésta última es la practicada. Se utiliza entre 2 y 3 libras de semilla por manzana. La semilla debe colocarse a una profundidad no mayor de un centímetro.

La ubicación de la línea de siembra sobre el camellón o la cama dependerá del sistema de riego, de la infiltración lateral y del ancho de las camas mismas. Si se está regando por goteo, la línea de siembra deberá estar cercana a la línea de riego para que el bulbo de mojado abastezca las necesidades hídricas de las plantas; si el sistema de riego es por surco, la ubicación de las líneas de siembra dependerán del ancho de las camas y de la capacidad de infiltración lateral del suelo.

Generalmente se pretende que éstas queden en el centro de la cama, sin embargo, si no se pudiesen satisfacer así las necesidades hídricas de las plantas, especialmente en sus primeros estados, la línea de siembra debe desplazarse hasta un costado del surco o la cama.

Es recomendable que inmediatamente después de sembrar se aplique un insecticida nematocida alrededor de las posturas como medida de control contra las plagas del suelo.

### Distanciamiento de siembra

En pepino los distanciamientos de siembra varían de acuerdo al sistema de siembra utilizado, al cultivar, textura del suelo, sistema de riego, ambiente, prácticas culturales locales y época. Una buena recomendación deberá estar basada en experimentación local y desarrollarse para cada caso en particular.

Los distanciamientos entre hileras pueden variar entre 0.80 m. y 1.50 m., por lo que el distanciamiento entre postura y/o plantas oscilan entre 0.15 m. y 0.50 m.

La generalidad de agricultores es sembrar dos semillas por postura. La densidad de población dependerá entonces de los distanciamientos utilizados.

### Sistema de siembra

Este cultivo es una planta guiadora que puede extender su follaje libremente sobre el suelo, como también puede trepar ayudada por sus zarcillos.

Comúnmente se le cultivaba sobre el suelo en ambas épocas, por el desconocimiento de técnicas adecuadas de manejo en la mayoría de los casos y en otros por el costo adicional que significa una estructura para sostenerlo. Sin embargo, hoy en día se han visto las ventajas de un cultivo tutorado que compensan ese mayor costo y en algunas situaciones sólo así se ha hecho viable su producción.

La siembra sobre el suelo se recomienda solamente durante la época seca y se hace necesario utilizar un camellón firme y uniforme, sobre el cual se disponga la línea de siembra, así es posible una cama alta, para que el follaje no entre en contacto con el agua de riego o la excesiva humedad del suelo en la parte baja (espacio entre camellones o camas).

### El cultivo con espaldera o tutorado es el más recomendado, por las siguientes razones:

- Su uso se traduce en una mejor disposición de las hojas para aprovechar la energía luminica y una mayor ventilación,
- Altos rendimientos,
- Menor incidencia de plagas y enfermedades;
- Mejor calidad de frutos en cuanto a forma y color; además
- Facilita la cosecha y permite usar mayores poblaciones de plantas.

El uso de esta práctica depende en gran medida de la disponibilidad de recursos económicos del agricultor.

### Existen 3 tipos de espalderas:

**Espaldera en plano inclinado:** Utiliza tutores de bambú o madera de 2.50 metros de longitud; el tutor vertical se entierra 0.50 metros. La distancia de los tutores en la hilera es de 4 metros; La primera hilera de alambre galvanizado # 18 o pita nylon se coloca a una altura de 0.30 m y la distancia entre las hileras siguientes es de 0.40 m. La hechura de las espalderas debe iniciarse antes de que las plantas comiencen a formar guía.

**Espaldera tipo "A":** Con tutores unidos en un extremo y separados entre 1-1.30 m. en el suelo. La siembra se efectúa a ambos lados de la espaldera.

**Espaldera vertical:** Los tutores llevan una hilera de alambre o pita nylon en la parte superior, se amarran las plantas con pita y en el otro extremo se sujeta a la hilera de alambre.

Algunas veces se incluye otra hilera de alambre en la parte inferior de los tutores y con la pita se forma una red entre las 2 hileras de alambre, donde se colocan las plantas. Ya existen en el mercado redes especiales para educar guías de pepino.

## Polinización

Se ha comprobado en investigaciones realizadas en diferentes centros de investigación, que no es posible lograr buenas producciones comerciales de frutos sin la presencia de insectos polinizadores. Entre los insectos, las abejas son los mejores agentes de polinización, ya que son especializadas en esta labor y normalmente se puede disponer de ellas, son fáciles de manejar y se pueden ubicar donde se desean. Con el objeto de cuajar las primeras flores del cultivo y no retrasar las cosechas, las abejas se deben introducir cuando aparecen las primeras flores. Se recomienda usar un mínimo de 3 colmenas por manzana, bien pobladas, durante la floración. Se debe tener especial cuidado de hacer aplicaciones de insecticidas temprano por la mañana o en las últimas horas de la tarde, después de las 4:00 p.m., lo más tarde posible.

## Control de malezas

Las malezas disminuyen el rendimiento y desarrollo del cultivo ya que compiten por agua, luz y nutriente; además son hospederas de plagas y enfermedades. La competencia es más crítica en los primeros 45 días del cultivo.

### Las principales malezas que afectan a las cucurbitáceas son:

- **Perennes:** Coyolillo (*Cyperus rotundus*), Barrenillo (*Cynodon dactylon*), Pasto Johnson (*Sorghum halapense*).
- **Anuales:** Zacate de agua (*Echinochloa colona*), Pata de gallina (*Euleusine indica*), Verdolaga (*Portulaca oleracea*), Huisquilito (*Amaranthus hybridus*).

El control de malezas se puede efectuar en forma manual, mecánica y química. Debido a que hay muchas clases de malezas, a veces no se pueden controlar con un solo método; es por eso que con frecuencia es necesario combinar el control manual con el químico.

El control manual se realiza utilizando cuma o azadón, siendo preferible el uso del azadón ya que con este implemento se arranca y voltea la maleza, lográndose un buen control. El uso de la cuma es mejor en la cercanía de la planta. El control mecánico debe iniciar con las labores de preparación de suelo.

Una vez establecido el cultivo, el control se efectúa con cultivadora, normalmente este control debe ser acompañado de una acción manual para el control de las malezas sobre la hilera de plantas. El control químico consiste en el uso de productos químicos (herbicidas), previo al uso de cualquier herbicida es recomendable realizar pruebas, para comprobar su comportamiento frente a las condiciones específicas que tiene el cultivo en una localidad determinada. El control químico, normalmente requiere ser complementado con una labor manual, ya que estos productos no cubren

todo el período de desarrollo del cultivo, ni afectan a todas las malezas. Varios herbicidas se mencionan para el cultivo de pepino, todos ellos para aplicación de pre-emergencia y algunos de post-emergencia en los primeros estados del cultivo. Para el uso de herbicidas se recomienda consultar con los técnicos distribuidores de dichos productos y tomar las precauciones necesarias en su uso principalmente recordando que no se debe aplicar herbicidas en el mismo equipo (bomba de mochila) con que se aplican los insecticidas, fungicidas y otros.

## Fertilización

### El cultivo de Pepino, extrae del suelo las siguientes cantidades de nutrientes / Mz.:

40 Kg. de Nitrógeno (N<sub>2</sub>), 30 Kg. de Fósforo (P<sub>2</sub>), 60 Kg. de Potasio (K).

### Requerimientos nutricionales de Pepino / Manzana:

35 Kg. de Nitrógeno (N<sub>2</sub>), 95 Kg. de Fósforo (P<sub>2</sub>), 100 Kg. de Potasio (K).

## Programa de Fertilización

<b>Al momento de preparar el suelo</b>	Se recomienda hacer una aplicación de materia orgánica y se puede usar 140 qq. de estiércol seco y/o gallinaza / Mz.
<b>Al momento de la siembra</b>	Aplicar 5 qq. de la fórmula 18-46-0 / Mz.
<b>15 d.d.s.</b>	Aplicar 1 qq. de nitrato de amonio más 1 qq. de cal / Mz.
<b>30 d.d.s.</b>	Aplicar 1 qq. de nitrato de amonio más 1.5 qq. de cal / Mz.
<b>45 d.d.s.</b>	Aplicar 1 qq. de nitrato de amonio más 1 qq. de cal / Mz.
<b>Fertilización foliar</b>	A los 10 días después de la siembra se debe iniciar cada 10 o 15 días el programa de fertilización foliar haciendo énfasis en la deficiencia principal del Pepino que es el Manganeso, se sugiere utilizar Multi Feed.

d.d.s. días después de siembra

## PLAGAS Y ENFERMEDADES

### Plagas y su Control

<p><b>Mildiú lanoso Cenicilla</b> (<i>Pseudopenosporo cubensis</i>) Manchas amarillas en el has de las hojas y manchas en el envés cubiertas por una lana grisácea negra en el envés, en el pepino las manchas son angulares y en el melón son claras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sembrar en épocas apropiadas, evitar sembrar nuevos cultivos de cucurbitáceas cerca de los viejos, destruir rastrojos y evitar riego por aspersión</li> <li>• Fungicidas protectantes (cubrir el envés) Clorotalonil lb. 1-2 / Mz.</li> <li>• Fungicidas sistémicos Mefalaxil Kg. 1.75 / Mz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pridamidozol</li> <li>• Usar equipo de aspersión de calidad que llegue al envés Agratex</li> </ul>
<p><b>Mildeu polvorento</b> (<i>Oidium Sphaerotheca fuliginosa Oidium spp.</i>) Marcas blanquecinas circulares con aspecto polvorento en ambos lados de las hojas jóvenes y las yemas verdes se arrugan, se sacan y se desprenden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar variedades con tolerancia (especialmente en melón) y distribuir las parcelas de acuerdo al viento</li> <li>• Fungicidas de contacto a base de azufre, Dimocap y cobre</li> </ul>	<p><b>Afidos o pulgones</b> (<i>Aphis spp. Myzus persicae</i>) Ninfas y adultos chupan la savia de las hojas y brotes, se enrollan, se marchitan, se caen y son vectores de virus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar rastrojos y malezas, evitar cultivos escalonados, alta densidad de plantas, uso de plástico y rotar cultivos</li> <li>• Insecticidas sistemáticos Tiametoxan, gr. 173-280/ Mz. Buprotesin, litro 0.5-1 / Mz. Diafenituron, litro 0.21-0.35 / Mz.</li> </ul>
<p><b>Virus del Mosaico Amarillo del Zuchine</b> (<i>VMZ</i>) <i>Grupo Polyvirus</i> Es transmitido por áfidos Lesiones cloróticas, aclaración de venas, mosaico amarillento y deformación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sembrar variedades resistentes, alejar los lotes nuevos de los viejos, usar barreras vivas, alta densidad y evitar la siembra junto a cultivos hospederos</li> <li>• Insecticidas sistemáticos Oxamilo, Aceites, Agratexo litro 1.5-4 / Mz.</li> </ul>	<p><b>Cortador terrero nochero</b> (<i>Agrotis spp.</i>) Las larvas cortan los tallos o los atraviesan al ras del suelo y debilitan la planta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena preparación de suelo, eliminar malezas y aumentar la densidad de plantas</li> <li>• Insecticidas de contacto e ingestión, cebos Metomil, Kg. 0.38-0.77 / Mz. Clorpirifos, litro 0.7-1 / Mz. Clorfenapir, litro 0.30-1 / Mz.</li> </ul>
<p><b>Virus del Mosaico del pepino</b> (<i>VMP</i>) <i>Grupo Cucumovirus</i> se transmite por áfidos y semilla, Moteado, deformación de hojas, flores y frutos, aclaración de venas y acaparamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sembrar variedades resistentes, eliminar malezas hospederas y usar barreras vivas</li> <li>• Insecticidas sistemáticos Oxamilo, Aceites Agratex, litro 1.5-4 / Mz.</li> </ul>	<p><b>Gusano perforador del pepino y melón</b> (<i>Diaphania nitidalis Diaphania hyalinata</i>) Las larvas se alimentan de tallos, yemas terminales, flores y frutos, disminuyen la producción, las dos especies perforan y dañan los frutos haciendo túneles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar hospederos alternos, colocar cultivos trampa, evitar siembra escalonada, preparar bien el suelo, quemar rastrojos y rotar cultivos</li> <li>• Insecticidas de contacto e ingestión Spinosad, ml. 45-52 / Mz. Lamidacialotrina, ml. 250-350 / Mz, bacillus thurigenis, Kg. 0.3-0.7 / Mz.</li> </ul>
<p><b>Virus del Mosaico de Zapallo</b> (<i>VMZ</i>) <i>Grupo Geminivirus</i> se transmite por mosca blanca, Mosaico moteado, arrugamiento de hojas, acaparamiento y lesiones cloróticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento óptimo del cultivo, alta densidad de siembra, siembra sincronizada por zonas, usar plástico como Mulch, controlar malezas como hospederos alternos, barreras vivas y rotación de cultivos</li> <li>• Insecticidas sistemáticos,</li> </ul>	<p><b>Minador serpentina de la hoja</b> (<i>Liriornysa sativae</i>) Las larvas forman minas y galerías en las hojas, al alimentarse los adultos producen puntos en la superficie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshierbe y raleo, trampas amarillas, evitar siembras escalonadas y usar plásticos</li> <li>• Productos sistemáticos Ciromazina, gr. 70-105 / Mz Abamectina, Lts. 0.2-0.84 / Mz Acetamiprid, Kg. 0.25-0.35/Mz</li> </ul> <p><b>Mosca blanca</b> (<i>Bemisia tabasi</i>) Las ninfas succionan nutrientes del follaje, hojas amarillas, moteadas y encrespadas, trasmite el virus del mosaico dorado y ataque severo en época caliente y seca.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar hospederos alternos, rotación de cultivos, no sembrar en épocas secas, cercar lotes y fertilización eficiente, Jabón, aceite vegetal</li> <li>• Insecticidas sistemáticos Acetamiprid, Kg. 0.25-0.35/Mz. Oxamilo, litro 1.5-4 / Mz.</li> </ul>

## Enfermedades y su Control

### Gomosis

(*Didymella brytaniae*  
*Phoma cucurbitaceum*)

Manchas irregulares café claro y oscuras rojizas amarillentas en el follaje, en el tallo las lesiones se agrandan y lo ahorcan con exudado color rojizo, manchas acuosas ovaladas color verde a café oscuro en los frutos.

- Semilla certificada, incorporar rastrojos y rotación de cultivos
- Fungicidas protectantes Mancozeb, litro 1.2 / Mz. Fungicidas curativos, Kg. 1.4 / Mz. Benomil, Kg. 0.25-0.35 / Mz.

### Otras Enfermedades

Las enfermedades que atacan al cultivo de pepino son el mildiú vellosa, *Pseudoperonospora cubensis*, los síntomas son manchas de color amarillo claro limitadas por las nervaduras de la hoja, en el envés de la hoja se observan las estructuras del hongo de apariencia algodonosa. Cuando el ataque es severo las plantas se desfolian y la producción se ve reducida considerablemente.

Pudrición de la raíz y el tallo, *Fusarium solani* f.s. *cucurbitae*, en la base del tallo se observa una lesión oscura que ahorca a la planta. *Antracnosis*, *Colletotrichum orbiculare*, se observan manchas húmedas en el follaje que se expanden por la lámina de la hoja de color marrón, puede atacar tanto al follaje como a los frutos. En el follaje los síntomas pueden observarse en el tejido joven.

## COSECHA Y POSCOSECHA

Los pepinos se cosechan en diversos estados de desarrollo, cortando el fruto con tijeras en lugar de arrancarlo. El período entre floración y cosecha puede ser de 55 a 60 días, dependiendo del cultivar y de la temperatura. Generalmente, los frutos se cosechan en un estado ligeramente inmaduro, próximos a su tamaño final, pero antes de que las semillas completen su crecimiento y se endurezcan. La firmeza y el brillo externo son también indicadores del estado prematuro deseado. En el estado apropiado de cosecha un material gelatinoso comienza a formarse en la cavidad que aloja a las semillas.

Para el consumo en fresco, los diferentes cultivares de pepino alcanzan varios tamaños cuando han llegado a la madurez comercial. El rango fluctúa entre 20 y 30 cm. de largo y 3 a 6 cm. de diámetro. El color del fruto depende del cultivar, sin embargo, debe ser verde oscuro o verde, sin signos de amarillosos. En el caso del pepino para encurtido, los frutos son más

cortos y su relación largo/diámetro debe estar entre 2.9 y 3.1. Su color debe alcanzar una tonalidad verde claro.

### Calidad

La calidad del pepino fresco se basa principalmente en la uniformidad de forma, en la firmeza y en el color verde oscuro de la piel. Otros indicadores de calidad son el tamaño y la ausencia de defectos de crecimiento o manejo, pudriciones y amarillamiento.

Las especificaciones y los grados de calidad utilizados por la industria hortícola se apegan a la nomenclatura convencional usada para empacar.

### Temperaturas y humedad relativa óptimas

10-12.5°C; 95% HR.

Generalmente, el pepino se almacena por menos de 14 días ya que pierde calidad visual y sensorial rápidamente. Después de dos semanas se pueden incrementar las pudriciones, el amarillamiento y la deshidratación, especialmente después que los frutos se transfieren a las condiciones normales de venta. El almacenamiento por corto plazo o las temperaturas de tránsito inferiores al intervalo arriba indicado, tales como 7.2°C se usan comúnmente, pero pueden producir daño por frío después de 2 a 3 días.

### Daño por frío (chilling injury)

Los pepinos son sensibles al daño por frío a temperaturas inferiores a 10°C si se les mantiene en estas condiciones por más de 3 días, dependiendo de la temperatura específica y del cultivar. Las manifestaciones del daño por frío son áreas translúcidas y de apariencia acuosa, picado (pitting) y pudrición acelerada. El daño por frío es acumulativo y puede iniciarse en el campo antes de la cosecha. Las variedades de pepino difieren considerablemente en la susceptibilidad a esta fisiopatía.

### Daño Físico

Cosecha se debe realizar cortando el fruto en lugar de arrancarlo. El tallo jalado (pulled end) es un defecto que se toma en cuenta cuando se clasifica por grados de calidad.

Las magulladuras y los daños por compresión son muy comunes cuando no se da atención a las prácticas adecuadas de cosecha y manejo.

### Efectos del Etileno

Los pepinos son muy sensibles al etileno presente en el ambiente. Las concentraciones bajas (1-5 ppm.) aceleran el amarillamiento y la pudrición

durante la distribución y el almacenamiento de corto plazo. No mezcle productos tales como bananas (plátanos), melones y tomates con pepinos.

### **Efectos de las Atmosferas Controladas (AC)**

El almacenamiento o el embarque en atmósfera modificada o controlada ofrecen beneficios que varían de pequeños a moderados para conservar la calidad de los pepinos. Las concentraciones bajas de O<sub>2</sub> (3-5%) retrasan por unos días el comienzo del amarillamiento y la pudrición. Los pepinos toleran elevadas concentraciones de CO<sub>2</sub> (hasta 10%), pero la vida de almacenamiento no se prolonga más allá de lo que se consigue con concentraciones reducidas de O<sub>2</sub>.

### **Enfermedades**

Las enfermedades son una fuente importante de pérdidas poscosecha, particularmente en combinación con temperaturas que causan daño por frío. Una larga lista de bacterias y hongos fitopatógenos causa pérdidas poscosecha durante el transporte, el almacenamiento y las ventas al detalle. Los hongos más comunes son *Alternaria spp.*, *Didymella* -pudrición negra (black rot), *Pythium* -pudrición algodonosa (cottony leak) y *Rhizopus* -pudrición blanda (soft rot).

### **Consideraciones Especiales**

Frecuentemente, se aplican ceras autorizadas o aceites a los pepinos para reducir la pérdida de agua, los daños por abrasión y para mejorar la apariencia.

El amarillamiento en poscosecha es un defecto muy común. Son causas de amarillamiento, la cosecha en estados avanzados de desarrollo, la exposición al etileno y el almacenamiento a temperaturas superiores a lo recomendado.

## **COMERCIALIZACIÓN**

Los pepinos, después de ser cosechados, deben ser seleccionados de acuerdo con las normas de calidad. Primero se clasifican por su grado de madurez; después por su tamaño, preferentemente de 20 a 30 cm. de largo, de superficie cilíndrica lisa y recta, color verde oscuro y uniforme (sin amarillos), se comercializan limpios. Debe ser firme al corte y el anillo interno deberá presentar mayor proporción de pulpa, color blanco y semillas de tamaño no mayor de 3 mm. de largo, mostrando humedad en su interior. Cuando lo partimos de forma manual, éste debe emitir un ligero sonido de resistencia.

En algunos casos, y cuando el mercado lo permite, los frutos son encerados con la finalidad de mejorar la apariencia y prolongar su vida útil, pues la cera, reduce la pérdida de agua por evaporación.

## PLAN DE INVERSION

PEPINO				
Plan de inversion para una hectarea de Pepino, Feb/2005				
(CIFRAS EN LEMPIRAS)				
Concepto	Unidad	Cantidad	Lps/Und	Total/Lps
<b>Mano de Obra</b>				
Encordelador	d/h	25.0	60.00	1,500.00
Estaquillador	d/h	10.0	60.00	600.00
Fertilizador	d/h	35.0	60.00	2,100.00
Fumigador	d/h	38.0	60.00	2,280.00
Instalar Sistema de riego	d/h	8.0	60.00	480.00
Limpia a mano	d/h	20.0	60.00	1,200.00
Muestreador	d/h	12.0	60.00	720.00
Recogedor estacas	d/h	20.0	60.00	1,200.00
Recoger cinta	d/h	4.0	60.00	240.00
Regador	d/h	35.0	60.00	2,100.00
Supervisor de cosecha	d/h	10.0	60.00	600.00
Vigilante	d/h	4.0	60.00	240.00
Aplicación de herbicida	d/h	2.0	60.00	120.00
Eliminacion de viroticas	d/h	7.0	60.00	420.00
Limpia de rondas	d/h	2.0	60.00	120.00
sembradores	d/h	0.0	60.00	0.00
Destruccion de cultivo	d/h	20.0	60.00	1,200.00
Enguilado	d/h	102.0	60.00	6,120.00
Recoger plastico	d/h	0.0	60.00	0.00
Encajadores	por caja	2,600.0	1.00	2,600.00
Hacer rollitos Aguijarra	Contrato	1,260.0	1.00	1,260.00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>25,100.00</b>
<b>Mecanizacion</b>				
Acamado	Hr/Ha	2.0	350.00	700.00
Arado	Hr/Ha	2.0	400.00	800.00
Bomba de motor	Hr/Mz	275.0	15.00	4,125.00
Bomba Diesel	Hr/Mz	78.0	100.00	7,800.00
Romplow	Hr/Ha	3.0	300.00	900.00
Rotatailer	Hr/Mz	2.0	450.00	900.00
Transporte	unidades	10.0	150.00	1,500.00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>16,725.00</b>
<b>Insumos</b>				
Semilla	Lata	5.0	1,600.00	8,000.00
Acido	Lt	1.1	220.00	242.00
Acrobat	Kg	5.0	665.00	3,325.00
Actara	Gramos	1,200.0	4.80	5,760.00
Bravo Ultrex	Kg	5.0	388.00	1,940.00
Calcio	Lt	5.0	85.00	425.00
Cloro	Kg	4.0	44.00	176.00
Cobrethane	Kg	6.0	330.00	1,980.00
Danitol	Lt	6.0	613.00	3,678.00
Endosulfan	Litro	10.0	131.25	1,312.50
Evisec	Kg	4.0	1,006.00	4,024.00

Fusilade	Litro	1.0	600.00	600.00
Humifert (N,P,K y menores)	Lt	55.0	123.00	6,765.00
Inex-A	Lt	9.0	102.00	918.00
MAP	QQ	2.0	760.00	1,520.00
Melaza	Lt	120.0	5.20	624.00
Nitrato de Amonio	QQ	4.4	205.00	902.00
Nitrato de Calcio	QQ	5.5	545.00	2,997.50
Nitrato de Potasio	QQ	9.1	460.00	4,186.00
Proclain	Kg	0.3	5,093.00	1,527.90
Progibb	Gr	120.0	3.00	360.00
Score	Lt	2.0	980.00	1,960.00
Sulfato de magnesio	QQ	9.4	360.00	3,384.00
Tracer	Litro	0.5	7,160.00	3,580.00
TrichoZam	Dosis	1.0	419.00	419.00
Urea	QQ	0.5	235.00	117.50
Vondozeb 80 WP	Kg	10.0	67.00	670.00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>61,393.40</b>
<b>Materiales</b>				
Bomba de palanca	Barril	16.0	10.00	160.00
cabullas	Libra	80.0	13.00	1,040.00
Estacas	Unidad	1,667.0	1.00	1,667.00
Ahijara - nylillo	Libra	25.0	16.00	400.00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>3,267.00</b>
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>106,485.40</b>
Imprevistos	%	1	0.05	5,324.27
Supervision (Capataz)	%	1	0.05	5,324.27
<b>GRAN TOTAL</b>				<b>117,133.94</b>
<b>INDICADORES DE RENTABILIDAD</b>				
<b>Costos de produccion</b>		<b>117,133.94</b>		
<b>Produccion promedio</b>		<b>2,600.00</b>	<b>Cajas/Ha.</b>	
<b>Precio Venta</b>		<b>72.40</b>	<b>Lps/Caja</b>	
<b>Ingreso Bruto</b>		<b>188,240.00</b>		
<b>Ganancia Neta</b>		<b>71,106.06</b>		
<b>Rentabilidad</b>		<b>37.77%</b>		
<b>Inversiones</b>				
<b>Opcion 1</b>				
Bomba de 2 para succionar ag	unidad	1	8,500.00	8,500.00
Bomba de Mochila	unidad	2	900.00	1,800.00
Bomba de Palanca	unidad	10	10.00	100.00
Bomba de Motor	unidad	1	4,500.00	4,500.00
<b>TOTAL</b>				<b>14,900.00</b>
<b>Opcion 2</b>				
<b>Sistema de Riego por goteo</b>				
Bomba, tubería, aspersores	Sistema	1	30,000.00	30,000.00
<b>TOTAL</b>				<b>30,000.00</b>

## 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, (Secretaria de Agricultura y Ganadería, HN), ER, (ERAZO CONSULTOR, HN). 2004. Plan de Negocio para Plátano en la Región Oriental (El Paraíso 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](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:unriesgodecontaminacionmicrobiologicaenfrutasyhortalizas>

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

POSTHARVES TECHNOLOGY (Research and Information Center, USA). Indicadores Básicos: Recomendaciones para Mantener la Calidad Poscosecha en Aguacate (Palta), Carambola, Durazno (Melocotón) y Nectarín, Fresa (Fruittilla), 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>