

CULTIVO DE “PEPINO”

Familia: **Cucurbitáceas**

Nombre científico: *Cucumis sativus*.

Origen

El pepino pertenece a la familia de las cucurbitáceas y su nombre científico es *Cucumis sativus* L. Es originario de las regiones tropicales de Asia (Sur de Asia), siendo cultivado en la India desde hace más de 3000 años. De la India se extiende a Grecia y de ahí a Roma y posteriormente se introdujo en China. El cultivo de pepino fue introducido por los romanos en otras partes de Europa; aparecen registros de este cultivo en Francia en el siglo IX, en Inglaterra en el siglo XIV y en Norteamérica a mediados del siglo XVI, ya que Cristóbal Colón llevó semillas a América.

El primer híbrido apareció en 1872.

Dentro de las características generales de la especie tenemos que es de crecimiento rastrero e indeterminado.

La producción de pepino en España es de 541.985 toneladas, media quinquenio 2004/2008. Comercializado fresco 528.074.

En cuanto al consumo en encurtidos, parte del pepino corto y pepinillo se comercializan para su transformación. Así tenemos, que de las 3.290 toneladas producidas se dedican, aproximadamente el 38 %, unas 1.240 toneladas, para conserva o encurtidos (media quinquenio 2004/2008).

La superficie total cultivada de pepino se mantiene constante entre las 7.000 y 8.000 ha.

El pepino es una planta con escasa presencia en secano, pero sí al aire libre y regadío, aunque apenas supera las 1.000 ha, siendo Cádiz, Murcia, Córdoba y Toledo, con superficie superior a las 50 ha, las más representativas. El cultivo en invernadero es muy importante en España, siendo Almería (cerca del 55 % de la superficie total cultivada y el 63,5 % de la superficie nacional protegida), Granada, Málaga, Las Palmas, Barcelona y Alicante las mayores provincias productoras.

IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El cultivo del pepino es muy importante, ya que tiene un elevado índice de consumo, pues sirve de alimento tanto en fresco como industrializado. El cultivo de

esta hortaliza tiene una estabilidad de la superficie, con un aumento de la producción y exportación.

Los cultivos de pepino tienen importancia en varias regiones españolas, siendo una especie cuyo valor agronómico reside en su producción estacional, para lo cual necesita desarrollarse en cultivo protegido.

España es el principal exportador de pepino a la Unión Europea, con un volumen aproximado de 430.000 toneladas, seguido de Holanda con 300.000 toneladas, correspondiendo a los meses de noviembre a marzo las mayores cantidades exportadas, no obstante, y pese al esfuerzo del sector por controlar las exportaciones a la Unión Europea desde otros países no comunitarios que perjudican a las exportaciones españolas, como sucede con Marruecos, que han experimentado elevados incrementos durante la campaña 2009/2010 en relación con las anteriores campañas, no sólo en pepino sino también en la mayoría de los productos hortícolas.

Aspectos botánicos

Es planta herbácea anual trepadora, de tallos angulosos y de grandes hojas acorazonadas y alternas, con grandes pecíolos. En cada nudo del tallo se produce una hoja y un largo zarcillo que se considera una hoja modificada adaptada para sujetar a la planta en su hábito de trepadora.

Raíz

El sistema radicular consiste en una fuerte raíz principal que alcanza de 1.0-1.20 metros de largo, ramificándose en todas las direcciones principalmente entre los primeros 25 a 30 centímetros del suelo. El pepino posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello.

Tallo

Anguloso y espinoso, de porte rastrero y trepador y con zarcillos, con un eje principal que da origen a varias ramas laterales principalmente en la base, entre los 20 y 30 primeros centímetros. Son trepadores, llegando a alcanzar de longitud hasta 3.5 metros en condiciones normales.

Hoja

Las hojas son simples, acorazonadas, alternas, pero opuestas a los zarcillos. Posee de 3 a 5 lóbulos angulados y triangulares, de epidermis con cutícula delgada,

por lo que no resiste evaporación excesiva.

Flor



Es una planta monoica, dos sexos en la misma planta, de polinización cruzada. Algunas variedades presentan flores hermafroditas. Las flores se sitúan en las axilas de las hojas en racimos y sus pétalos son de color amarillo. Estos tres tipos de flores ocurren en diferentes proporciones, dependiendo del cultivar. Al inicio de la floración, normalmente se presentan sólo flores masculinas; a continuación, en la parte media de la planta están en igual proporción, flores masculinas y femeninas y en la parte superior de la planta existen predominantemente flores femeninas. En líneas generales, los días cortos, temperaturas bajas y suficiente agua, inducen la formación de mayor número de flores femeninas y los días largos, altas temperaturas, sequía, llevan a la formación de flores masculinas.

La polinización se efectúa a nivel de campo principalmente a través de insectos (abejas). En los cultivares híbridos de tendencia ginoica, al haber cruce por abejas, pero insuficiente polinización, se producen deformaciones de los frutos, volviéndose no comercializables.



En cultivos vigorosos, con un buen sistema radicular, bien desarrollado, aumenta la cantidad de flores femeninas.

Los pepinos obtenidos en invernadero son partenocárpicos (el fruto se desarrolla sin necesidad de ser fecundado), careciendo, por lo tanto, de semillas. Si la flor femenina se fecunda, se desarrollan entonces las semillas, abultándose el extremo en forma de maza y quedando inservible para el mercado. De ahí que se tengan que quitar, De ahí que se tengan que quitar, todas las flores masculinas, ya que la entrada de insectos puede producir la fecundación. Como siempre queda alguna flor masculina, es imprescindible, en el cultivo en invernaderos, poner mallas de plástico en las ventanas.

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., alargado, mide aproximadamente entre 15 y 35 cm de longitud. Además es un fruto carnoso, más o menos cilíndrico, exteriormente de color verde, amarillo o blanco e interiormente de carne blanca.

Contiene numerosas semillas ovaladas de color blanco amarillento. En estadíos jóvenes, los frutos presentan en su superficie espinas de color blanco o negro.

SEMILLAS

Son el resultado de los óvulos fecundados y maduros contenidos en el fruto. La semilla de pepino se compone de los tegumentos que las protegen, de las sustancias nutritivas y del embrión. Este último es la parte más importante, ya que de él depende la germinación, crecimiento y desarrollo de la nueva planta. Las semillas de pepino son algo más pequeñas que las del melón, ovales, inmaduras, aplastadas, lisas y de color amarillento blanquecino, terminadas en un extremo más agudo. Un gramo contiene unas 30-45 semillas, dependiendo del tipo de pepino y de la variedad, menor de 10 mm de largas y 0,3-0,5 cm de ancho. Su facultad germinativa dura aproximadamente 4-5 años, aunque para la siembra es preferible semillas que no hayan rebasado los 2-3 años.

Etapas fenológicas

Bajo las condiciones climáticas promedio de El Salvador, el pepino presenta el siguiente ciclo fenológico:

ESTADO FENOLOGICO	DIAS DESPUES DE SIEMBRA
Emergencia	4-6
Inicio de emisión de guías	15-24
Inicio de floración	27-34
Inicio de cosecha	43-50
Fin de cosecha	75-90

Observamos que el ciclo del pepino es corto y que puede variar dependiendo de las condiciones edafoclimática, variedad y manejo.

REQUERIMIENTOS CLIMATICOS Y EDAFICOS

El pepino, por ser una especie de origen tropical, exige temperaturas elevadas y una humedad relativa, también alta. Sin embargo, 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, el crecimiento cesa 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.

Con temperaturas entre el cero vegetativo y el mínimo la planta manifiesta síntomas en las hojas que pueden llegar a confundirse con carencias (y de hecho lo son) pero cuya causa primaria es la temperatura. Estos síntomas no desaparecen con el restablecimiento de las temperaturas.

Respecto a la humedad relativa del aire, el cultivo es muy exigente, a excepción del período de recolección, período en que las planta se hace más susceptible a algunas enfermedades fungosas, que prosperan con humedad relativa alta. Esta es una planta con elevados requerimientos de humedad, siendo la humedad relativa óptima durante el día de 60 a 70% y durante la noche de 70 a 90%. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y por ende la fotosíntesis. Con humedad ambiental más alta del 90% la

atmósfera esta saturada de vapor de agua lo que es conclusivo para desarrollar enfermedades fungosas.

Por ser una planta con mucha superficie foliar (el tipo español todavía más) este aspecto toma una importancia relevante debido a la transpiración. Una transpiración excesiva por humedades relativas bajas provoca el asurado de frutos jóvenes y en casos muy graves quemado de bordes o eliminación de superficie foliar.

El asurado es la causa más común de pérdidas de producción en aquellos invernaderos que no manejan bien la humedad relativa (H.R.) o no tienen mecanismos para mantenerla en los niveles adecuados.

Humedades relativas bajas provocan, además de asurado de frutos, un rápido desarrollo de araña (*Tetranychus urticae*) e incluso de trips.

Si las temperaturas están por encima del cero vegetativo (35° C) el abonado pierde su importancia pasando a ser vital el riego y la humedad relativa.



Esta se mantendrá en lo posible cercana al óptimo. Los sistemas de humidificación deberán utilizarse siempre que sea necesario. Los pasillos permanecerán permanentemente húmedos.

Además, un cultivo mojado por la mañana empieza a trabajar más tarde, ya que la primera energía disponible deberá cederla a las hojas para poder evaporar el agua de su superficie.

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.

Este cultivo crece, florece y fructifica con normalidad hasta en días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque a mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción. Es aconsejable establecer el cultivo en terrenos bien soleados, ya que una alta intensidad de luz estimula la fecundación de las flores, mientras que una baja intensidad de luz, la reduce.

Los vientos con varias horas de duración, de más de 30 km/hr de velocidad, aceleran la pérdida de agua de la planta, al bajar la humedad relativa del aire; aumentando las exigencias hídricas de la planta, reduce la fecundación por menor humedad de los estilos florales. En definitiva provoca detención de crecimiento, reduce

la producción y acelera la senescencia de la planta, al dañar follaje, especialmente tallos y hojas. Debe cultivarse en sitios resguardados del viento, o disponer de cortinas rompe vientos.

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.

el pepino:			
Se hiela	- 1°		
Paraliza el desarrollo	Día	Por debajo de	14 ° C.
	Noche	Por encima de	30 – 35 ° C.
		Por debajo de	12- 14 ° C.
Soporta muy mal, con problemas posteriores de desarrollo...			... Temperaturas inferiores a los 6 – 7° C.
Desarrollo óptimo	Día	20 – 25° C.	
	Noche	18 – 20 ° C.	
Tª suelo	Mínima	12 – 14	
	Óptima	18 – 20° C.	
H. R.	Día	60 – 70 %	
	Noche	70 – 90 %	
	Crítica	Menos de 40 %	

VARIETADES / CULTIVARES DE PEPINO

Tradicionalmente 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 sin embargo 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 vigorosas. En las diferentes evaluaciones realizadas por CENTA, 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.
- Plantas más sanas y vigorosas.

Polinización libre

- Menor rendimiento.
- Mayor susceptibilidad a enfermedades.

La mayor parte de las variedades cultivadas de pepino son híbridas, habiéndose demostrado su mayor productividad frente a las no híbridas. Se pueden englobar en los siguientes tipos:

Pepino corto y pepinillo (“tipo español”). Son variedades de fruto pequeño (longitud máxima de 15 cm), de piel verde y rayada de amarillo o blanco. Se utilizan para consumo en fresco o para encurtido, en este caso recolectándolos más pequeños. Las variedades pueden ser monoicas, ginoicas con polinizador y ginoicas partenocárpicas.

Pepino medio largo (“tipo francés”). Variedades de longitud media (20-25 cm), monoicas y ginoicas. Dentro de estas últimas se diferencian las variedades cuyos frutos tiene espinas y las de piel lisa o minipepinos (similares al “tipo Almería”, pero más cortos), de floración totalmente partenocárpica.

Pepino largo (“tipo holandés”). Variedades cuyos frutos superan los 25 cm de longitud, ginoicas, de frutos totalmente partenocárpicos y de piel lisa, más o menos asurcada. El tamaño de las hojas es mucho más grande.

PREPARACION DEL SUELO

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 y nematológico 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, de modo de 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.

MANEJO DEL CULTIVO

Época de siembra

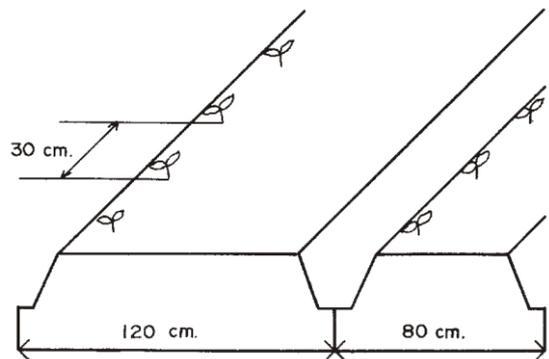
Siembra en semillero de Marzo.

Plantación Abril.

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. 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.



Marco de plantación

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 metros y 1.50 metros; por lo que el distanciamiento entre postura y/o plantas oscilan entre 0.15 m y 0.50 metros.

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

MARCOS DE PLANTACIÓN EN INVERNADERO

	Entre líneas			Entre plantas		
	mínimo	óptimo	máximo	mínimo	óptimo	máximo
Pepino español	1 m	1,2 m	1,40 m	35 cm	40 cm	50 cm
Pepino francés	1 m	1,1 m	1,20	30 cm	35 cm	45



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 solo así se ha hecho viable su producción.

La siembra sobre el suelo 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).

LABORES CULTURALES

Tutorado

El cultivo con espaldera o tutorado es el más recomendado. Su uso se traduce en una mejor disposición de las hojas para aprovechar la energía lumínica y una mayor ventilación, que se traduce en 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 ésta práctica depende en gran medida de la disponibilidad de recursos económicos del agricultor.

Existen varios tipos de espalderas: espalderas en plano inclinado, espaldera tipo A y espaldera vertical.

- **Espaldera en plano inclinado**

Utiliza tutores de caña 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.

Existen en el mercado redes especiales para educar guías de pepino.





Fertilización

En la fertilización debe haber un balance nutricional con todos los elementos necesarios para el buen desarrollo del pepino. Aún más importante que la fertilización es manejar correctamente el agua de riego, el cual es un factor crítico para obtener una óptima nutrición ya que toda la nutrición que logra el cultivo es a través del agua en el suelo. Es preciso enfatizar que el riego es el nutriente más importante que tiene la planta. Si se riega mucho se lixivia y se diluyen mucho los nutrientes. Si se riega poco la planta no tiene disponibilidad de los mismos.

El balance de los nutrientes es tan importante como las relaciones que deben existir entre el N:K, el K:Ca y el Ca:Mg, con el propósito de evitar tener antagonismo y poder controlar el desarrollo de las plantas y su resistencia a los factores ambientales o enfermedades. Una nutrición bien balanceada permite tener el desarrollo adecuado de la planta para optimizar el rendimiento. En el Anexo # 2 se puede apreciar un programa de fertilización balanceado con siete elementos (N, P, K, Ca, Mg, S y B) para lograr este objetivo. Las aplicaciones foliares de nutrientes pueden ser necesarias de vez en cuando pero la verdadera nutrición de una planta se realiza a través del sistema radicular que es el órgano especializado en esta labor.

Riego

Es necesario hacer un riego presiembra profundo un par de días antes de la siembra para uniformar la humedad en el suelo y facilitar la siembra al no existir encharcado durante esta actividad. Posteriormente debe de mantenerse la



humedad del suelo tomando en cuenta la evapo-transpiración diaria de la zona.

El riego es un punto crítico dentro del sistema de producción pues más que proveer agua, es el método de alimentación para el cultivo.

Una práctica poco utilizada por los productores es el estrés que se realiza inmediatamente después que emerge la primera hoja verdadera del pepino. Dicho estrés induce a la planta a producir raíces. Este estrés se debe realizar temprano en la vida de la planta del pepino ya que las plantas, crecen mucho más durante la primera etapa de vida y desarrollan el sistema radicular en este tiempo.

Polinización

Debido a que el polen es pegajoso y pesado, no hay polinización por el viento. Por eso las plantas dependen en el movimiento de abejas para transferir el polen entre flores machos y flores hembras. 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.



Si no se implementa este requisito no habrá polinización durante el tiempo de repelencia y la fruta se caerá o crecerá malformada. Un detalle pequeño pero muy importante es que las flores hembras de estas plantas sólo son activas para ser fecundadas durante determinadas horas del día. Si la polinización no sucede durante ese tiempo, aunque la fruta crezca no servirá para exportar o vender en el mercado local por su malformación

La introducción de las abejas se hace apenas aparezcan las primeras flores. Se colocan por lo menos de 6 a 7 colmenas robustas por hectárea alrededor de los campos en puntos donde no interfieran con las actividades de manejo.

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.

Poda

Por su rápido crecimiento, la poda se inicia a los pocos días de plantado. El objetivo es que se desarrolle únicamente el tallo principal y la poda consiste en suprimir todos los tallos secundarios hasta la altura de unos 40 a 50 cm. Hay variedades con mucho follaje donde esto resulta muy necesario; como por ejemplo Serena (pepino español).



Si no eliminamos los primeros brotes secundarios tendremos frutos en contacto con el suelo y un exceso de vegetación rastrera que puede llegar a impedir el paso en la recolección, además de los altos riesgos sanitarios que esta situación conlleva.

Una vez eliminados los primeros brotes se deja vegetar libremente la planta, limitándonos a enganchar algún ramal descolgado.

Aclareo de frutos

Deben limpiarse de frutos las primeras 7-8 hojas (60-75 cm), de forma que la planta pueda desarrollar un sistema radicular fuerte antes de entrar en producción. Estos frutos bajos suelen ser de baja calidad, pues tocan el suelo, además de impedir el desarrollo normal de parte aérea y limita la producción de la parte superior de la planta.

Los frutos curvados, malformados y abortados deben ser eliminados cuanto antes, al igual que aquellos que aparecen agrupados en las axilas de las hojas de algunas variedades, dejando un solo fruto por axila, ya que esto facilita el llenado de los restantes, además de dar también mayor precocidad.

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.

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 éstos productos no cubren todo el período de desarrollo del cultivo, ni afectan a todas las malezas.



COSECHA

La cosecha del pepino se hace manual entre los 40 a 55 días después de la siembra (antes que las semillas completen su crecimiento y se endurezcan) sujeto a las condiciones climatológicas.

En este cultivo los frutos se cosechan en estado inmaduro aunque próximo a su tamaño final por lo que es sumamente importante que el cosechador esté entrenado para reconocer las características exigidas por el mercado al cual está destinada la producción. El personal de cosecha debe tener las uñas cortas para evitar arañones en los frutos.

La cosecha se realiza en forma manual cortando el fruto sin dañar el pedúnculo pues esto causa heridas y deshidratación rápida de la fruta. Los cortes se realizan día de por medio (lo ideal es a diario) colocando los frutos en canastas plásticas con cuidado de no dañarlos. Una vez en las canastas la fruta debe ser protegida del sol y el viento. Las canastas son transportadas a la empacadora en camiones o carretas para continuar el proceso de clasificación y empaclado.

La calidad de fruto la marcan los siguientes aspectos:

- El tamaño.
- El color típico de la variedad.

- La semilla de la pulpa que debe ser tierna.
- Pulpa y piel bien hidratada, no esponjosa (denota planta con problemas vasculares).
- Sin estrías.
- Sin barriga pálida o amarilla.
- Sin heridas ni zonas dañadas por plagas o enfermedades.

De todos los aspectos anteriores el más importante es el de la semilla en la pulpa, pues el tamaño del fruto puede variar a lo largo del cultivo.

En general el fruto debe ser joven (10 días más o menos). Si es viejo, la semilla estará endurecida, el color de la piel se aclarará y amarillará por el ápice.

El número de días hasta la cosecha varía con la temperatura, dificultando la estimación de la fecha de cosecha, sin embargo, la variación en la acumulación de GDD y número de días a la cosecha, podría deberse al genotipo, dado que cada híbrido o variedad puede responder de manera diferente a las condiciones ambientales.

Para consumo fresco o para encurtido, el período de cosecha se extiende a un mes o más. El fruto para ser cosechado deberá alcanzar el color verde deseado y el tamaño y formas característicos del cultivar. En el caso del pepino para consumo fresco, los diferentes cultivares 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 sembrado, sin embargo, debe ser verde oscuro o verde, sin signos de amarillamiento. Los días a cosecha varían de 45 a 60 días, dependiendo del cultivar y las condiciones ambientales. Los frutos se cosechan en un estado inmaduro, próximos a su tamaño final, pero antes de que las semillas completen su crecimiento y se endurezcan.

En lo referente al pepino de encurtir, los frutos son más cortos y su relación largo diámetro debe ser entre 2.9 a 3.1. Su color debe alcanzar una tonalidad verde claro.

Durante la labor de cosecha, los frutos son separados de la planta con sumo cuidado a fin de prolongar la vida del fruto. Una vez cosechado se debe limpiar y embalar para su comercialización. En algunos casos, y cuando el mercado lo permite, los frutos son encerados con la finalidad de mejorar apariencia y prolongar su vida útil, ya que la cera, reduce la pérdida de agua por evaporación.

La cosecha se debe de realizar cortando el fruto con tijeras de podar en lugar de arrancarlo. El tallo jalado es el efecto que se clasifica por grados de calidad.

Los pepinos para mercado fresco son cosechados a mano. La fruta debe ser cosechada cada dos o tres días para reducir los niveles de sobre tamaño en la planta. La cosecha debe empezar cuando las frutas tienen de 6 a 8 pulgadas de longitud y 1.5 a 2 pulgadas de diámetro.

Los rendimientos medios conseguidos en el cultivo de pepino oscilan de esta forma:

- Aire libre y regadío 25.000-30.000 kg/ha
- Cultivo protegido 75.000-85.000 kg/ha

Por tipos de pepinos:

- Pepino tipo “Almería” o tipo “holandés” entre 80.000-100.000 kg/ha
- Pepino corto o francés:

Dependiendo cultivo de otoño o primavera entre 50.000 y 70.000 kg/ha

Sin embargo, es fácil obtener producciones superiores a los 10/15 kg/m², y en ocasiones rendimientos superiores en cultivos de primavera.

<i>producciones estimadas de pepino</i>		
TIPO	EN TÚNEL	EN CAPILLA
Español	14 - 15 kg	18 - 20 kg
Francés	16 - 18 kg	25 - 28 kg



Manejo postcosecha

El pepino se puede almacenar satisfactoriamente por períodos relativamente cortos (15 a 20 días) ya que pierde calidad. La temperatura de almacenamiento más favorable es de 10°C a 12°C, siendo posible almacenar por corto tiempo a 8 °C sin que se produzca daño por frío. Los frutos mantenidos por dos semanas a 5 °C o menos, sufre daño por frío.

Las manifestaciones del daño por frío son áreas translúcidas y de apariencia acuosa, picado y pudrición acelerada, este daño es acumulativo y puede iniciarse en el campo antes de la cosecha. A los 15 °C los frutos tienden a madurar precozmente, tornándose amarillentos.

- **Efectos de atmósfera controlada.** El almacenamiento bajo condiciones de atmósfera controlada ofrecen beneficios que varían de pequeños a moderados para conservar la calidad de los pepinos. Las concentraciones bajas de O₂ (3-5%) retrasan por unos días el comienzo del amarillamiento y la pudrición. Los pepinos toleran elevadas concentraciones de CO₂ (hasta 10%), pero la vida de almacenamiento no se prolonga más allá de lo que se consigue con concentraciones reducidas de O₂.
- **Efectos de Etileno.** El fruto de pepino es muy sensible al etileno, por lo que se debe tener cuidado de evitar la acumulación de este durante el almacenamiento. 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 melones y tomates con pepinos ya que absorbe estos además de otros aromas y sabores.

COMERCIALIZACION

Los pepinos, después de cosechados, deben ser seleccionados de acuerdo con las normas de calidad. El fruto es empacado en el campo, en la planta o en el centro de acopio.

Una gran variedad de sistemas de embalaje son usados: canastas, cajones de madera o cartón, etc. Lo más importante en el embalaje y en la selección del tipo de envase, es el acomodo. El fruto debe ser colocado en tal forma que minimice su movimiento dentro del envase.

Estacionalidad

Los mínimos precios del pepino se presentan en los meses de enero a abril, durante mayo a junio aumentan los precios, luego en julio y agosto presentan una disminución y por último de septiembre a diciembre aumentan. Por lo tanto es importante la siembra escalonada, para no cosechar la superficie en una misma fecha y evitar abundancia del producto en el mercado, que provoque una disminución de precios.

En la producción de pepino mediano es importante tomar en cuenta las épocas de cosecha de mango verde, jícama y jocote, debido a que estos productos son sustitutos del pepino.

Requerimientos de calidad

Los pepinos se clasifican por su grado de madurez en pepinos o pepinillos. Por su tamaño los pepinos son preferidos de 20 a 30 cm. de largo, de superficie cilíndrica lisa y recta, color verde oscuro y uniforme (ausencia de amarillamientos), 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 se quiebra manualmente este debe emitir un ligero sonido de resistencia.

Los pepinillos deberán ser no más largos de 8 cm, de un color medianamente verde con un fondo claro uniforme. Al corte transversal deberá tener forma triangular y una ligera aparición de las semillas. Su piel no debe mostrar daño mecánico, enfermedades, insectos o cortaduras.

