



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

USAID-RED

PROYECTO DE DIVERSIFICACION ECONOMICA RURAL

MANUAL DE PRODUCCION

PRODUCCION DE PEPINO

Abril 2007





USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

RED

Programa de Diversificación
Económica Rural (USAID-RED)

MANUAL DE PRODUCCION

PRODUCCION DE PEPINO

APRIL, 2007

SALVADOR ARIAS

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo brindado por la oficina de Comercio, Medio Ambiente y Agricultura de La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, bajo los términos del contrato No 522-C-00-05-00304-00. Las opiniones aquí expresadas corresponden a los autores de las mismas y no necesariamente reflejan la opinión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional ni del Gobierno de los Estados Unidos.

USAID-RED se implementa por un consorcio de empresas del sector privado y organizaciones comprometidas con el incremento de ingresos y oportunidades de empleo en el área rural a través de actividades orientadas por el mercado y enfocadas en el comercio. Es dirigido por Fintrac, Inc., una empresa de agronegocios de origen estadounidense, y otros socios implementadores clave, que incluyen a Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), Secretaría de Agricultura (SAG), Secretaría de Industria y Comercio (SIC), y más de veinte socios del sector privado hondureño.

Nota: La mención de compañías y pesticidas y el uso de nombres de marca en esta publicación son para referencia únicamente y no implica el apoyo o preferencia al producto mencionado o la crítica a otros productos debidamente marcados que no se encuentren listados. Referirse a las etiquetas de los productos de pesticidas con respecto a restricciones, equipo de protección personal, reingreso, días a cosecha y otras instrucciones para la aplicación de los mismos. También se recomienda hacer consultas sobre los pesticidas, incluyendo regulaciones y legislación local y del país destino, uso, registro, restricciones, y niveles máximos de residuos (MRLs).

Nota: Por requerimientos de USAID, el personal técnico de USAID-RED no puede hacer recomendaciones sobre el uso de pesticidas catalogados como "Pesticidas de Uso Restringido" (Restricted Use Pesticides), ni en recomendaciones técnicas en el campo ni en publicaciones en manuales o boletines técnicos, aún cuando estén registrados por la EPA y aprobados en otros mercados internacionales y con MRLs establecidos para productos exportados a los diferentes mercados. USAID-RED promueve el uso de manejo integrado de cultivos, buenas prácticas agrícolas y es pro-activo en promover alternativas a los químicos de uso restringido.

USAID-RED. Oficinas de la FHIA, La Lima, Cortes, Honduras
Tel: (504) 668.2078 Fax: (504) 668.1190. red@fintrac.com
www.usaid-red.org www.fintrac.com

INDICE

1.	Introducción.....	1
2.	Análisis de costo de producción en pepino.....	1
3.	Requerimientos del cultivo	1
4.	Manejo del Suelo	2
5.	Variedades de pepino	3
6.	Tutorado.....	3
7.	Siembras.....	5
8.	Control de malezas	6
9.	Fertilización	6
10.	Riego.....	7
11.	Polinización	8
12.	Barreras Rompevientos	9
13.	Protección de Cultivos	10
13.1	Producción de un cultivo saludable.....	10
13.2	Prevención	10
13.3	Higiene	11
13.4	Muestreo y monitoreo.....	11
13.5	Intervenciones integradas de control	12
13.6	Mantenimiento de bitácoras	12
14.	Plagas Importantes	12
14.1	Plagas de Suelo	12
14.2	Trips	14
14.3	Minadores.....	15
14.4	Mosca Blanca.....	15
14.5	Afidos o Pulgones	16
14.6	Diabrotica	17
14.7	Lepidópteros.....	18
15.	Principales Enfermedades	21
15.1	Mildeu lanoso	21
15.2	Mildeu polvoso	22
15.3	Damping off.....	23
15.4	Mancha Angul	23
16.	Cosecha.....	25
17.	Manejo poscosecha	25
17.1	Recolección.....	25
17.2	Lavado, Selección y Tratamiento Poscosecha	25
17.3	Criterios de calidad.....	25
17.4	Empaque.....	25
17.5	Transporte.....	26
	Anexo 1. Plan de inversión de pepino	27
	Anexo 2. Plan de fertilización de pepino.....	28
	Anexo 2. Plan de fertilización de pepino.....	29
	Anexo 3. Hoja de muestreo de pepino.....	31

1. Introducción

El cultivo de pepino es de gran importancia económica pues tiene una gran demanda en el mercado local e internacional ya sea fresco como procesado. Las zonas de mayor producción en Honduras son La Paz y Comayagua por ser el punto central de la exportación. Actualmente, varias de las compañías exportadoras han entrado a la producción de pepino en invernadero y casas mallas. La producción para el mercado local se centra en pequeños productores que aprovechan la época en que los exportadores no siembran para cubrir el mercado local y salvadoreño. Este manual es una guía para los productores de pepino, en el cual se enmarcan las buenas prácticas agrícolas a seguir en el desarrollo de las actividades durante el ciclo vegetativo, poscosecha y mercadeo. El éxito depende estrictamente del agricultor en su aptitud y disposición para prestar la atención y el cuidado necesario para obtener un producto de buena calidad.

2. Análisis de costo de producción en pepino

El Anexo I muestra los costos de producción en una hectárea de pepino.

3. Requerimientos del cultivo

El agricultor: Este es el factor principal. La actitud del agricultor que cree en el cultivo es importante. Debe estar dispuesto a darle todas las condiciones favorables que se puedan controlar (preparación de suelos, riego, nutrición, control de plagas, enfermedades, malezas, poscosecha y transporte).

Suelo: El pepino se puede cultivar en cualquier suelo, pero responde mejor en suelos arcillo-arenosos a francos bien drenados. Si el suelo no es el ideal, hay que proveer las condiciones adecuadas para prevenir el exceso de agua (encharcamiento) que en cualquier cultivo es un gran problema. La planta de pepino no tolera la salinidad por lo cual el pH. debe estar entre 5.5 y 6.8.

Temperatura: La temperatura ideal para el cultivo del pepino es entre los 20 y 30 grados centígrados.

Altura: Desde 400 hasta 1,200 metros sobre el nivel del mar.

Precipitación: no tolera excesos de agua por lo que se produce en zonas con una precipitación entre los 500 y 1200 mm/año.

Humedad relativa: 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 condusivo para desarrollar enfermedades fungosas. 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.

Luminosidad: 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.

Viento: Este es un factor determinante en la producción de pepino. El viento de varias horas de duración y con velocidades arriba de 30 Km/hora acelera la perdida de agua de la planta, bajan la humedad relativa del aire, y aumenta las exigencias hídricas de la planta. Esto reduce la fecundación de los estilos florales. En resumen, el viento disminuye el crecimiento, reduce la producción, acelera la senilidad de la planta, y daña hojas, flores y frutos. Por este motivo debe cultivarse en lugares resguardados o poner barreras rompevientos.

En los últimos 5 a 6 años la diferencia de precio entre las diferentes clases de calidades de pepino ha aumentado. Esto significa que el daño de viento es mucho más importante actualmente. La única diferencia en la clasificación para empaque entre la calidad Super Select y Select es la presencia de cicatrices en la fruta que se forman por el roce de la misma con otras

partes de la planta, causado en su mayoría por el movimiento que causa el viento. La diferencia de precio entre estas dos calidades normalmente oscila alrededor de \$6.00 por caja lo que hace muy importante controlar la cantidad de fruta que sufre cicatrices por exposición al viento.

Fechas de Siembra y distribución geográfica: Puede sembrarse en casi todo el país todo el año, tanto en época seca (si se cuenta con riego) como lluviosa, para mantener la oferta del mercado local. En los departamentos de Comayagua y La Paz hay un área total de 1,200 hectáreas sembradas con pepino de exportación. Las siembras comienzan en forma semanal desde la segunda quincena de octubre y terminan generalmente en la última semana de enero, con una producción promedio de 2,100 cajas por hectáreas. Los productores que destinan su producción al mercado local o regional no deben sembrar en estos meses ya que la existencia de mucho producto en el mercado hace que los precios bajen entre un 20 y 30 % en el mercado local centroamericano, particularmente en El Salvador.

El pepino para vender en el mercado local y salvadoreño debe sembrarse entre febrero y la última semana de septiembre, cuando los exportadores no siembran. La óptima producción local para lograr estabilidad en el precio y no producir más que la demanda es un total de 150 a 200 hectáreas mensuales. Cabe mencionar que en estos meses el manejo es difícil porque son los meses de lluvia en Honduras.

4. Manejo del Suelo

Es indispensable hacer el muestreo de suelos una vez al año. El suelo debe prepararse por lo menos 45 días antes del trasplante. Esto ayuda a evitar atrasos al momento de sembrar y poder hacer control de malezas presiembrando oportunamente.

La preparación de suelos debe hacerse por lo menos a una profundidad de 30 a 40 cm. primero arando y luego rastreando hasta dejarlo bien mullido, dependiendo del tipo de suelo y como ha sido laboreado. Si existe pie de arado o capa impermeable se deberá subsolar a una profundidad de 50 a 70 cm. de profundidad. Esto ayudará mucho con el drenaje del terreno así como con la aeración, propiedades físicas del suelo y espacio para el desarrollo pleno de las raíces.



Seguidamente, se deben levantar camas entre 30 y 40 cm. de altura y luego pasar el rotatiler para que el emplastado quede mejor colocado al no haber terrones grandes que puedan romper el plástico.

Las camas altas tienen, entre otras, las siguientes ventajas agronómicas:

- Mejor drenaje
- Mejor aeración (las plantas absorben el 90 % del oxígeno por las raíces)
- Mayor facilidad de exploración para las raíces al estar en suelo suelto
- Aplicación de herbicidas en pre y post emergencia
- Facilita la siembra
- Facilita la limpia a mano
- Facilita fumigaciones
- Facilita el muestreo de plagas y enfermedades
- Facilita la cosecha

La cama alta permite que el personal de campo tenga que agacharse menos para realizar las actividades, permitiendo hacer el trabajo mejor y más rápido. Al final del cultivo la cama alta permite, en la mayoría de los casos, ser reutilizada pasando el bordeador y conformándola de nuevo para la siembra de otro cultivo, especialmente uno de rotación, sin necesidad de volver a arar, lo cual reduce los costos de preparación de suelos.

5. Variedades de pepino

Tradicionalmente se siembran materiales de polinización abierta o libre (monoicos – donde las plantas son portadores de flores machos y flores hembras), pero para exportación se utilizan híbridos ginoicas (sólo flor hembra) con un 15% de plantas monoicos (para aportar el polen). Estas variedades híbridas nuevas permiten obtener mayores rendimientos y son más tolerantes a plagas y enfermedades. Estas plantas son más sanas y vigorosas y dan mejor calidad de frutos. Sin embargo, requieren de un buen número de polinizadores (se discute más adelante). Existe una gran cantidad de diferentes variedades de pepino, pero para el mercado de exportación solamente se siembra el Tropic Cuke II (híbrido que reúne las características deseadas). La Tabla 1 muestra las distintas variedades de pepino.

Tabla 1

VARIEDAD	MARCA
Híbridos	
Centurio	NK
Tropicuke II	Seminis
Thunder Bird	Seminis
Super Set	Seminis
General Lee	Ferry Mores
Tasty Green	Sakata
Polinización Abierta	
Poinset 76	Varios
Market more 76	Varios
Super Poinset	Varios

6. Tutorado

Esta actividad debe hacerse antes de la siembra para evitar dañar las plántulas de pepino después de la siembra y también evitar pérdida de tiempo en supervisión de actividades durante o después de la siembra. El tutorado se ha generalizado como una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, mejorando la aeración general y aprovechando de mejor manera la radiación y la realización de las labores culturales con mucha mayor eficiencia. Todo esto repercute positivamente en la producción, calidad de fruta, y control de plagas y enfermedades.



El éxito de este lote de pepino muestra la importancia de un buen tutorado

Materiales utilizados en una hectárea de tutorado:

- Estacas de 1.70 a 2.00 metros enterradas 30 cm.- 4,700 unidades
- Cabuya de uso único 80 Lb./Ha
- Ahijara - 36 lb./Ha

La altura del tutorado es importante ya que la zona donde se desarrollan los frutos es hasta la altura de la cuerda superior del tutorado. Por esta razón es deseable dentro de lo posible usar estacas de 2 metros o más de altura.

La sujeción suele hacerse con hilo de polipropileno (ahijara) sujetándole en los extremos por cabuyas amarradas en la parte superior e inferior de las estacas. Se utiliza cabuya blanca o negra porque son los colores que repelen (blanca) o no atraen (negro) los vectores de virus como los afidos alados y diabroticas como lo hacen las cabuyas de colores pasteles como el azul celeste, verde pálido, rosado, etc.

Es importante realizar el costurado tipo oriental donde se usa el rollo grande y se realiza un amarre cada tercera vuelta. Se puede observar esta labor en las fotos abajo. Este tipo de amarre nos ayuda a economizar ya que la ahijara tiende a reventarse de vez en cuando y con los nudos se evita que se descosture toda evitando de esta forma tener que hacer reparaciones extensas.

Cuando la planta empieza a desarrollar guías, éstas se dirigen enredándolas en la ahijara para que trepe hasta la cabuya superior donde se desarrollará el cuerpo principal de la planta y donde los frutos crecerán mejor.



Arriba podemos apreciar el trabajo del tutorado que se realiza antes de la siembra. Nota- siempre usar cabuyas de color blanco o negro para evitar atraer vectores de virus con los colores pasteles.



Podemos ver que estos nudos permiten colocar la ahijara sin tener que enrollarlos en tubos pequeños y si alguna sección se revienta no se descostura toda como apreciamos en la primera foto de la pagina siguiente.



7. Siembras

Una gran parte del éxito depende de esta actividad. Los factores determinantes son 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 y completamente húmedo para garantizar una buena germinación. Se utiliza de 3.5 a 4 Lb. de semilla por hectárea. Esta actividad se hace en forma manual colocando de una a dos semillas por postura para hacer un raleo antes de floración.

El raleo consiste en eliminar de las posturas dobles la planta menos vigorosa o con daño de virus. En caso que en la postura no haya germinación o se haya eliminado las dos plantas por virus, se dejan las dos plantas de la postura siguiente para llenar el espacio. El distanciamiento es de 1.5 metros entre hilera y 0.15 a 0.20 metros entre postura. La población es de 33,300 a 44,000 plantas por hectárea. Es recomendable que inmediatamente después de la siembra, se aplique un insecticida-nematicida, y cebo para prevenir el daño de plagas de suelo.

ETAPAS FONOLÓGICAS DEL CULTIVO	
Estado Fonológico	Días después de la Siembra
Emergencia	4 a 6
Inicio de Emisión de Guías	15 a 25
Inicio de Floración	27 a 30
Inicio de Cosecha	40 a 45
Fin de Cosecha	75 a 90



Buena siembra



Mala siembra

8. Control de malezas

Esta es una labor esencial en el cultivo de pepino como en cualquier cultivo, ya que evita la competencia de agua, fertilizante, luz, y espacio de crecimiento. Además es sumamente importante recordar que las malezas son fuentes de enfermedades y plagas. Si un cultivo está con malezas no se está haciendo un manejo integrado del cultivo. Por lo tanto otras actividades realizadas para atender el cultivo no dan los resultados esperados por la presencia de malezas. Por ejemplo, se debe utilizar mayor cantidad de insecticidas y fungicidas, en muchos casos sin obtener el buen control esperado, y en ocasiones con un efecto negativo de intoxicación del cultivo.

Lo ideal es controlar las malezas antes del transplante, dejando que las malezas crezcan para luego aplicar un herbicida adecuado dependiendo del tipo de maleza. El uso de mulch plástico es una buena alternativa y hoy día la mayoría de las compañías así como productores pequeños utilizan esta tecnología en la producción de pepino.



Lotes de pepino limpios de malezas

Los herbicidas pre-emergentes controlan las malezas antes de que germinen o en post emergencia temprana.

Herbicidas Pre-Emergentes			
Lasso 48 EC	Alachlor	3	Litros por Ha.
Prowl 50 EC	Pendimethalina	1.5	Litros por Ha.

Herbicidas Post-Emergente Selectivo			
Fusilade 12.5 EC	Fluazifop-p-butyl	1.5	Litros por Ha.
Select 24 EC.	Clethodim	0.4	Litros por Ha.
Herbicidas Post-Emergente Non-Selectivo			
Basta 15 SL	Glufosinato-ammonium	1.5	Litros por Ha.
Round Up	Glyphosato	3.5	Litros por Ha.

El Glyphosato es efectivo en el control de coyolillo pero para lograr su efecto en el control adecuado se debe utilizar en el suelo preparado 45 días antes de la siembra. Una vez que el suelo esté preparado con el riego ya instalado (para pre-germinar el coyolillo) se realizan dos aplicaciones de herbicida a 35 y a 20 días antes de la siembra.

9. 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.

10. 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. Es importante revisar la humedad del suelo utilizando las manos para determinar la humedad óptima y no errar con la cantidad de riego.

El riego es un punto crítico dentro del sistema de producción pues más que proveer agua, es el método de alimentación para el cultivo. Las plantas, al igual que los animales, deben alimentarse todos los días. La diferencia es que las plantas no pueden hablar ni moverse por lo que es necesario facilitar esta actividad dándoles la comida en forma racional diariamente, y no regar ni en forma excesiva o insuficiente.



Una sección transversa de la cama debe mostrar un buen crecimiento de raíces como en el foto superior

Un buen manejo del riego hace que la planta desarrolle un buen sistema radicular con una buena distribución de raíces. Una buena distribución de raíces hace que la planta sea más eficiente al momento de alimentarse. Esto ayuda a que la planta se alimente correctamente ya que el agua y el aire constituyen el 96% de los nutrientes que una planta necesita para vivir y casi todo esto entra por las raíces.

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, al igual que las personas, crecen mucho más durante la primera etapa de vida y desarrollan el sistema radicular en este tiempo.



Raíces formadas a los 21 días (izquierda) y sistema radicular establecido a los 38 días (arriba) de la planta de pepino. En estas fotos se ve el uso de rizotrófon el cual facilita la observación del sistema radicular formado durante la primera etapa de crecimiento entre la siembra y la cominezo de la cosecha. Una vez que el cultivo entra en la etapa de cosecha, la planta es adulta y la producción de raíces es mínima a partir de este punto.

El uso de rizotrófon en las plantaciones permite monitorear mejor el manejo de riego. Esto lo hace una herramienta eficiente, barata y practica (ver fotos).

11. Polinización

La reproducción y producción de frutas de las variedades de pepinos del campo depende totalmente en la polinización por abejas y un pequeño porcentaje en otros insectos. 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 (ver foto abajo)



Polen pegado en las patas de la abeja



Abejas visitando un flor de pepino

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.

Antes de introducir las colmenas al campo se debe cambiar el horario de aplicación de pesticidas para aplicar sólo de noche. Esto se debe a que los pesticidas en su mayoría matan y ahuyentan a las abejas al actuar como repelentes. 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 preñadas 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



Flor Hembra



Flor Macho



Se colocan por lo menos de 6 a 7 colmenas fuertes por hectárea



Frutas mal formadas por mala polinización

12. Barreras Rompevientos

El daño de viento es uno de los factores que causa grandes pérdidas en muchos cultivos, llegando hasta un 35% de pérdidas cuando no hay ninguna barrera de protección. En el pepino éste nivel de pérdida puede llegar hasta un 50 - 60% debido a que sus frutos son muy susceptibles al roce de las hojas, por lo que el uso de barreras rompevientos es indispensable. En la empacadora para clasificar la fruta recibida de los productores la única determinante en la calidad de fruta entre la categoría "Select" y "Super Select" es el porcentaje de cicatrices causadas por las hojas por efecto del viento. Más cicatrices se traduce en menor calidad.

Las barreras rompevientos además de reducir el daño mecánico del cultivo, también ayudan a reducir la posibilidad de virus, y el gasto energético de la planta en reponer el agua perdida con evapo-transpiración. Con menos daños en el follaje hay menos lesiones para que entren las enfermedades. También menos viento permite que las abejas hagan mejor su trabajo.

Se pueden usar barreras de sorgo indio las cuales deben ser sembradas con 2 meses de anticipación para que tengan de 2.5 a 3 metros de alto cuando el cultivo se siembre. Cuando la planta recién comienza a sacar hojas es uno de los momentos más sensibles al daño mecánico del viento. En teoría, por cada metro de altura de barrera se logran más o menos 6 metros de protección, por lo que debemos colocar las barreras cada 10 ó 12 camas.

El sorgo para la barrera rompevientos se debe sembrar al boleto para que produzca una barrera bien tupida. Otras barreras vivas que se pueden usar son las de 'king grass', árboles, y bambú. Además de barreras vivas se pueden usar barreras físicas como sarán o sacos (costurados con hoyos en medio), plástico o alguna otra tela que no impida el paso del viento en su totalidad - solo que lo reduzca.



13. Protección de Cultivos

Las plagas y enfermedades pueden arruinar todo el trabajo que se ha llevado a cabo para producir un cultivo rentable y de alto rendimiento. Los planes para proteger el cultivo deben comenzar mucho antes de la siembra y las estrategias utilizadas no deben depender exclusivamente del uso de plaguicidas. El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es no sólo recomendado pero más que ello es la única forma de trabajar un cultivo para que sea saludable, de alta calidad como es esperado por los consumidores y a la vez rentable. El MIP depende de:

- Producción de un cultivo saludable
- Prevención
- Salubridad
- Muestreo y monitoreo
- Intervenciones de control integradas
- Mantenimiento de bitácoras

13.1 Producción de un cultivo saludable

Mientras más saludable esté la planta, menos probabilidades habrá de que una plaga o enfermedad le haga daño. Las plantas tienen su propio sistema natural de defensa que trabaja mejor cuando la planta tiene un buen sistema radicular, un buen programa de nutrición/manejo del agua y no está bajo estrés por otros motivos como por ejemplo inundaciones o malezas. Utilizar la información de este manual correctamente asegurará un cultivo saludable.

13.2 Prevención

La prevención comienza con la selección del terreno y el cultivo. Es importante saber y tomar en cuenta qué tipo de problemas ha tenido el terreno anteriormente, ya sean nemátodos, grillos, cogolleros, o quizás enfermedades del suelo. También hay que saber cuándo fue la última vez que se sembró un cultivo de la familia del melón en ese lugar ya que hay muchas plagas y

enfermedades a las que les va particularmente bien con ciertas familias de plantas. Si hubo un cultivo cucurbitaceae sembrado en el campo, hay una gran posibilidad de que hayan plagas o enfermedades específicas de cucúrbitas todavía en el campo o en las malezas que se encuentran en los alrededores. El tipo de semillas que se planifica sembrar y su resistencia o tolerancia a estas enfermedades y plagas es fundamental para decidir el plan de prevención que se debe adoptar. Toda esta información y factores ayudarán a decidir si lo que se está haciendo es suficiente para prevenir plagas y enfermedades futuras.

13.3 Higiene

La salubridad o higiene en el campo se concentra en remover o minimizar las fuentes de plagas o enfermedades. Los alrededores (al menos 10 metros) del cultivo deben estar libres de malezas, en particular de las malezas de hoja ancha y especialmente aquellas de la familia de cucúrbitas. La eliminación de malezas entre líneas de cultivos debe hacerse regularmente y la fruta que se caiga, esté dañada o enferma debe ser removida y enterrada o quemada.



Maleza cucúrbita con áfidos



Maleza cucúrbita trepadora con *Alternaria*

13.4 Muestreo y monitoreo

La mayoría de los insectos plaga son pequeños. Los nematodos y las enfermedades son microscópicos. Hay que hacer un esfuerzo en buscarlos para encontrarlos a tiempo y no cuando sea demasiado tarde. Esperar a que las plantas sufran daños o estén enfermas antes de tomar acción para controlar el problema es un error peligroso que hay que evitar a toda costa. Antes que nada, se debe saber que se está buscando – identificar correctamente las plagas y enfermedades ahorrará mucho dinero. La próxima sección de este manual discute las plagas y enfermedades más importantes.



Una lupa ayuda en la identificación de insectos plaga

Un programa de monitoreo es una búsqueda sistemática y rutinaria de plagas y enfermedades. Esto debe hacerse como mínimo dos veces a la semana y más frecuentemente en las semanas después del transplante. El monitoreo debe incluir los alrededores del campo así como el cultivo mismo. Es necesario utilizar una lupa para ver e identificar las plagas y enfermedades. En el Anexo # 3 se encuentra la hoja de muestreo de plagas para el pepino. Las estaciones de muestreo no deben estar en los bordes del campo ni al final de las líneas ya que no obtendrá información representativa. Utilice la información del muestreo para trazar el desarrollo de plagas y enfermedades en el campo y para determinar cuando han alcanzado niveles críticos que requieren intervenciones.

13.5 Intervenciones integradas de control

La mayoría de las actividades de control sin el uso de químicos ayudan a prevenir o minimizar los problemas por plagas o enfermedades. Si no funcionan y las plagas o enfermedades alcanzan niveles críticos, entonces es necesario utilizar plaguicidas. Al escoger plaguicidas, el objetivo es escoger un plaguicida que sea efectivo para controlar el problema y que a la vez represente el menor riesgo posible para los humanos y el menor impacto posible para el medio ambiente/otros organismos. Además de escoger el plaguicida correcto, la selección de adherente, el método de aplicación y el manejo del equipo son cruciales. Es esencial también calibrar el equipo, regular el pH, examinar la calidad del agua y supervisar las mezclas en cuanto a compatibilidad.

13.6 Mantenimiento de bitácoras

Se debe mantener siempre una bitácora en la finca para llevar nota de las actividades. Esto es particularmente importante para las actividades de protección de cultivos. Los programas de certificación tales como EurepGAP insisten en que se lleven bitácoras detalladas del uso de plaguicidas. La agricultura responsable se basa en tomar buenas decisiones basadas en información correcta. Esto solo se puede lograr manteniendo buenos archivos. La bitácora hay que utilizarla frecuentemente y oportunamente.

14. Plagas Importantes

Esta sección ayuda a identificar y controlar las plagas principales de pepino. Las plagas importantes son:

- Plagas de suelo (Gusano de suelo, nematodos y Sinfilidos)
- Trips
- Minadores
- Mosca Blanca
- Afidos
- Lepidópteros

14.1 Plagas de Suelo

Gusanos de suelo

Como en todos los cultivos las plagas de suelo que afectan son gallina ciega, gusano alambre, sinfilido, gusano cuerudo y nematodos. Para determinar la presencia de estas plagas en el suelo se debe hacer un muestreo de campo. El número de muestras es 25 por hectárea al azar. Cada muestra debe tener 30 x 30 x 30 cm. de profundidad. El nivel crítico para gallina ciega es de 0.50 larvas medianas, ó 0.25 larvas grandes en las 25 muestras. Para el gusano alambre, el nivel crítico es de 3 a 4 larvas por muestra. Para sinfilidos el nivel crítico es encontrar uno, pues lo podemos considerar como el piojo de la raíz. Para el gusano cuerudo el nivel crítico es de 5 larvas por muestra. Para el control de los tres primeros existen productos químicos y biológicos como Beauveria y Metarhizium que controlan muy bien cuando las aplicaciones se hacen en forma correcta (Tabla 2).



Gallina ciega



Babosa



Gusano alambre



Gusano cuerudo

La ventaja de tener un sistema de riego por goteo es que hace más eficiente el control de plagas del suelo por permitir dosificar los productos en forma casi perfecta ya que cada gota de agua lleva la concentración de producto recomendada. El tiempo de aplicación mínimo para controlar plagas de suelo es de 3 a 4 horas para lograr cubrir con el bulbo de humedad la mayor área posible de suelo. Esta es la forma segura que se puede tener un control sobre ellos. Los productos que existen en el mercado para controlar este tipo de plagas son buenos pero hay que aplicarlos correctamente. Con el gusano cuerudo debe utilizarse cebo con afrecho, melaza y un químico. El cebo se coloca por la tarde a las 5:00 ó 6:00 PM ya que el gusano cuerudo ataca por la noche. El cebo se distribuye en el lote a una distancia de 0.5 a 1 metro entre postura (ver el Boletín de Cebo, #8 de CDA).

Nematodos

Son gusanitos microscópicos de unos 0.2 milímetros. Es una plaga bastante desconocida para muchos. Hay varios géneros de nematodos: *Meloidogyne* sp., *Pratylenchus* sp., *Ditylenchus* sp. Dañan las raíces de una multitud de plantas al introducirse en ellas absorbiendo sus jugos. El genero que nosotros reconocemos hoy en día es el *Meloidogyne* sp. por el daño peculiar que ocasiona en las raíces que es en forma de agallas. También tenemos el daño de los otros géneros que generalmente son confundidos con enfermedades de suelo por su aspecto en forma de pudrición.



Nematodo a través del microscopio


 Síntomas radiculares de *Meloidogyne* spp.

 Síntomas radiculares de *Pratylenchus* spp.

No hay suelo que no tenga nematodos pero para producir daños su número tiene que ser elevado y las especies de plantas tienen que ser sensibles a ellos. Debido a que son microscópicos, para saber si un suelo tiene niveles altos de nematodos se toma una muestra de tierra y raíces y se analiza en un laboratorio especializado.

Proliferan en suelos arenosos, con calor y riego abundante. Son muy sensibles a la sequía o a la falta de cultivo. Los nematodos requieren de lugares muy húmedos para vivir ya que son acuáticos. La población se reduce drásticamente en un suelo sin vegetación o sin riego por un año o más. No es fácil saber si una planta está siendo atacada por nematodos. Es muy común confundir los síntomas con varias otras causantes: exceso de agua, sequía o carencia de nutrientes, cuando lo que está ocurriendo realmente es un daño en las raíces.

Sinfilidos

Son habitantes naturales del suelo, y frecuentemente pasan desapercibidos por su pequeño tamaño y por su comportamiento escurridizo en el suelo. Sin embargo, en los últimos años han tomado importancia como plaga de suelo debido al daño que ocasionan al atacar plantas recién germinadas. Se alimentan de los pelos absorbentes y las puntas de las raíces, dificultando la absorción de agua, nutrientes del suelo y atrofiando las raíces. La planta generalmente responde al daño emitiendo numerosas raíces secundarias, las cuales son atacadas también. La agresividad con que ésta plaga ataca, ha obligado a las diferentes empresas a tomar medidas extremas para controlarlos sobre todo porque no existe mucha información sobre esta plaga.



14.2 Trips. (*Frankliniella occidentalis*)

Los adultos colonizan los cultivos realizando la puesta en los tejidos jóvenes, hojas, frutas y flores (son florícolas). Aquí se encuentran los mayores niveles de población tanto de adultos como de ninfas. El 80% de las poblaciones son hembras y pueden llegar hasta 10 generaciones al año. Se esconden en lugares difíciles de alcanzar. La ninfa es la que causa el mayor daño, pues sale y se alimenta de la planta raspando y chupando; luego cae al suelo para empupar por un periodo de 15 a 30 días.



Adulto de trips



Ninfa de trips

Los daños directos se producen por la alimentación de las larvas y adultos en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en las partes afectadas que luego se necrosan. Los trips causan un serio problema con la polinización por que se alimentan de polen interfiriendo con la polinización de las frutas. Además están identificados como posibles vectores de virus.

Control

El mejor control es el de hacer las practicas básicas a tiempo, siembra de barreras vivas, limpieza de los bordes de los lotes, utilizar trampas azules para muestreo, hacer un muestreo de

las plantas y aplicar el agroquímico correcto para su control (Tabla 2). Las aplicaciones del agroquímico deben ser dirigidas a las flores y los brotes nuevos que es donde ellos se alimentan. Se debe hacer una calibración con lámpara fluorescente para asegurar que el producto se está poniendo donde está la plaga.

14.3 Minadores. (*Liriomiza* spp.)

Existen varias especies de minadores, entre ellos: *Liriomiza trifolii*, *L. bryonidiae*, *L. strigata* y *L. huidobrensis*. Las hembras adultas realizan las posturas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde se desarrolla la larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las galerías que son típicas de esta plaga. Una vez terminado el ciclo de vida, la larva sale de la hoja y cae al suelo a empupar para finalmente empezar una nueva generación de adultos.

Esta plaga se controla bien con insectos benéficos. La población se eleva cuando se abusa de productos que matan todo (especialmente los piretroides y carbamatos). En general se supone que cuando hay un ataque severo de minadores se debe a un abuso en el uso de los plaguicidas. Esta plaga generalmente se controla con abamectina y cryomazine (Tabla 2).



Daño de Minador

14.4 Mosca Blanca

Dos de los géneros que afectan el cultivo son *Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*. Los adultos colonizan las partes jóvenes de la planta, realizando las posturas en el envés de la hoja, de donde emergen las primeras ninfas que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados ninfales y uno de pupa. Los daños directos como amarillamiento y debilitamiento de la planta son ocasionados por ninfas y adultos al alimentarse absorbiendo la sabia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la formación de fumagina sobre la melaza que producen al alimentarse, manchando y dañando los frutos, así como dificultando el normal desarrollo de las plantas. Otro daño indirecto y más importante es la transmisión de virus (geminivirus). Las especies del género *Trialeurodes* son trasmisoras del virus (geminivirus) del amarillamiento de las cucurbitáceas (CYMV). Las especies del género *Bemisia* son trasmisoras de la mayor cantidad de virus en cultivos hortícolas y en la actualidad actúa como trasmisora del virus del rizado amarillo del tomate, el virus del mosaico del pepino (CMV) y el virus del mosaico de la calabacita (SqMV).

Control

El mejor control es el de hacer las prácticas básicas a tiempo, siembra de barreras vivas, limpieza de los bordes de los lotes, colocar trampas amarillas para muestreo, el muestreo de las plantas y aplicar el agroquímico correcto para su control (Tabla 2). Las aplicaciones se deben dirigir al envés de la hoja que es donde ellos se alimentan y se debe hacer calibración con lámpara fluorescente para asegurar que el producto se está poniendo donde está la plaga. Al final del cultivo es imperativo eliminar totalmente los rastrojos y hacer rotación con cultivos como sorgo, maíz o cebolla.



adulto de mosca blanca



ninfa de mosca blanca

14.5 Afidos o Pulgones

Las especies que causan los mayores problemas son *Aphis gossypii* y *Myzus persicae*. Estas son comunes en la mayoría de las plantaciones y presentan un polimorfismo, con hembras aladas y ápteras. La ninfa nunca tiene alas. La reproducción en los trópicos es normalmente partenogenética y vivípara (donde la hembra pare ninfas funcionales) aunque si las temperaturas bajan y la duración del día se corte, reproducción cambia a ser sexual. Esta forma de reproducción partenogenética y vivípara significa que las poblaciones de áfidos aumentan muy rápidos. También, son insectos muy migratorios, buscando recursos para las colonias nuevas. Ellos se trasladan de campos vecinos o rastros a los cultivos nuevos, viven en colonias en el envés de las hojas, brotes y tallos. Los afidos se distinguen por las antenas y los cornículos (los sifones en la parte posterior del cuerpo).



Áfido alado



Afidos apteros (la grande es una adulta pariendo)

El daño directo lo ocasionan los adultos y ninfas al alimentarse de la savia de la planta haciendo que las hojas se enrollen y se encrespen debido a la acción de la saliva. Los ataques fuertes causan marchites de los brotes jóvenes, decoloración y caída prematura de las hojas y crecimiento retardado.

Un daño indirecto que ocasionan es el desarrollo de fumagina (un hongo que impide la absorción de luz) debido a la secreción azucarada que dejan sobre las hojas durante su alimentación que fomenta el crecimiento de éste hongo. Otro daño indirecto y sumamente importante es que son vectores de virus y tienen la capacidad de diseminarlo de planta en planta y de campo en campo, especialmente el virus del mosaico del pepino (CMV), el virus de la mancha anular de la papaya (PRSV), el virus-2 de la sandía (WMV-2) y el virus del mosaico amarillo de zucchini (ZYMV).

Control

El mejor control es el de hacer las practicas básicas a tiempo, siembra de barreras vivas, limpieza de los bordes de los lotes, colocar trampas amarillas para muestreo, el muestreo de las plantas y aplicar el agroquímico correcto para su control (Tabla 2). Las aplicaciones deben ser dirigidas al envés de la hoja que es donde ellos se alimentan y se debe hacer calibración con lámpara fluorescente para estar seguro que el producto se está colocando donde está la plaga.

Al final del cultivo es imperativo eliminar totalmente los rastrojos y hacer rotación con cultivos como sorgo, maíz o cebolla.



La fumagina es un hongo saprofito que crece sobre las secreciones azucaradas y por su color negro evita la entrada de luz y deja de funcionar la fotosíntesis.



Una hembra alimentándose en una hoja y posiblemente transmitiendo un virus



Síntomas de virus en el follaje y la fruta

14.6 Diabrotica

La diabrotica es una plaga generalizada que puede causar daños severos a los pepinos. El escarabajo pertenece al género *Diabrotica* y ataca semilleros jóvenes, dañan las raíces, transmiten enfermedades y reducen la formación de frutos. Estos escarabajos pueden atacar durante cualquiera de las etapas de crecimiento de la planta y se alimentan de flores, raíces, frutas y follaje. Además, tienen la capacidad de transmitir marchites bacteriana y enfermedades virales incluyendo el virus del mosaico de la calabaza (SqMV, por sus siglas en inglés). Los adultos miden aproximadamente 5 mm de largo y son amarillos con rayas negras o puntos.



Diabrotica balteata adulto

Las hembras adultas ponen huevos anaranjados-amarillos alrededor de la base de cucúrbitas u otras plantas hospederas. Al salir del cascarón las larvas blancas con cabezas negras hacen una madriguera en el suelo para alimentarse de raíces y tallos bajo la tierra. Ellas pupan en el suelo antes de surgir como adultos.

Control

Una buena preparación del terreno antes de la siembra destruye los huevecillos y larvas o los expone a la acción de los depredadores aunque esto no es suficiente para controlar la plaga – adultos pueden inmigrar de otros lotes. Predadores naturales como chinches beneficiosos bajan los números de adultos, huevos y larvas. Si es necesario utilizar un agroquímico es de suma importancia seleccionar el producto correcto para su control (Tabla 2).

14.7 Lepidópteros

Gusanos cogolleros (*Spodoptera* spp.)
(*Heliothis* spp.)

Gusanos barrenadores (*Diaphania* spp.)

Cogolleros

A los gusanos *Spodoptera* spp y los *Heliothis* spp, se les conoce como gusanos cogolleros o gusanos soldados. Son capaces de dañar todo tipo de cultivo, especialmente a las dicotiledóneas. En el pepino el daño empieza desde que nace, pues son migratorios y pueden llegar de otros cultivos, o de malezas como bleo (*Amaranthus* spp) y la verdolaga (*Portulaca* spp). Generalmente los productores le llaman gusano nochero pues se protege debajo de la tierra, tirones y hojas secas durante el día y sale a comer por la noche. Los daños son generales en plantas recién germinadas y en una noche pueden cortar completamente la planta. En cultivos ya establecidos son capaces de defoliar, perforar frutos y guías.



Spodoptera – larva grande



Spodoptera - larvas pequeñas

Generalmente las hembras del género *Spodoptera* ponen los huevos en masas hasta de 300 huevos, mientras que las *Heliothis* spp. ponen los huevos en forma aislada, los cuales en las primeras etapas, se alimentan del follaje.

Entre las especies más comunes están:

- Spodoptera exigua* - gusano soldado (gris verdosa con línea amarilla dorsal quebrada)
- Spodoptera frugiperda* - gusano cogollero (verdes con manchas y líneas negras dorsales)
- Spodoptera eridania* - (negra oscura con rayas amarillas laterales)
- Spodoptera sunia* - gusano tigre (gris-negro con línea dorsal de triángulos negros)
- Spodoptera latifascia* - (negras o gris-negro con fila de paredes manchas negras)
- Heliothis armigera*
- Heliothis peltigera*

Diaphania spp

Esta clase se le conoce como gusanos barrenadores o perforadores. Es de gran importancia identificarlos y hacer un control apropiado debido a que la tolerancia de esta plaga en la fruta ya empacada es cero. Los barrenados son capaces de hacer daño en todos los estadios del cultivo. Generalmente las larvas se alimentan de hojas y brotes donde entreteje con seda, pero a la vez pueden perforar los tallos, comer flores y perforar frutos, los cuales pueden caerse o podrirse.



Diaphania hyalinata: adulto, huevos, larvas pequeños, y larva grande

Los huevos son de forma aplastada y son puestos de uno en uno o en pequeños grupos en hojas, flores y frutos. Al nacer pasan por 5 estadios larvarios, luego empupan tomando un color café localizándose en las hojas o en la hojarasca.

Existen dos especies:

Diaphania hyanilata

verde pálido con dos rayas dorsales blancas

Diaphania nitidalis

amarillo pálido a blanco verdoso con manchas negras hasta 4to estadio, rosadas antes de empupar.

Control

El mejor control es el de hacer las practicas básicas a tiempo, sembrar barreras vivas, limpiar los bordes de los lotes, colocar trampas en botes amarrados en las estacas con una solución de melaza con agua, o azistin con agua. Esta práctica ayuda a casar adultos y monitorear poblaciones. Tareas sumamente importantes son realizar muestreo de plagas rutinariamente y la eliminación debida de rastrojos. En caso de que la plaga haya alcanzado un nivel crítico se debe seleccionar un agroquímico apropiado (Tabla 2) y hacer una correcta aplicación. Se puede calibrar el equipo de aplicación con tinta y lámpara fluorescente para estar seguro que el producto se está colocando donde está la plaga, ya que porque el barrenador se alimenta de flores, hojas, cogollos y frutos se debe hacer una buena cobertura.

Tabla 2. Listado de Insectos con su Control Químico			
Nombre Común	Nombre Científico	Daño que Ocasiona	Control Químico
Gallina ciega, Gusano alambre, Sinfilido y Nematodos	<i>Phylophaga</i> <i>sp.</i> , <i>Aeolus</i> <i>sp.</i> y otras especies, <i>Scutigerella</i> <i>immaculata</i> (Newport), nematodos varias	Se alimenta del bulbo, raíces y pelos absorbentes	BaZam (<i>Beauveria bassiana</i>) Brigadier 30 TS (Bifentrin) Diazinon 60 EC (Diazinon) Furadan 48 SC (Carbofuran) Jade 35 SC (Imidacloprid) Lorsban 48 EC (Chlorpyrifos) Mocap 72 EC (Etoprofos) Thimet 10 GR (Forato)
Trips	<i>Thrips tabaci</i>	Se alimenta del follaje y están en las axilas por lo general	Actara 25 WG-(Thiamethoxam) Arrivo 20 EC-(Cypermotrina) Danitol 2.4 EC-(Fenpropathrin) Decis 2.5 EC-(Deltametrina) Jade 35 SC-(Imidacloprid) Karate Zeon 2.5 SC-(Lambda Cihalotrina) Monarca 11.25 SE-(Beta Cyfluthrin + Thiacloprid) Pegasus 50 SC-(Diafentiuiron) Perfekthion 40 EC-(Dimetoato) Regent 20 SC-(Fipronilo)

Tabla 2. Listado de Insectos con su Control Químico			
Nombre Común	Nombre Científico	Daño que Ocasiona	Control Químico
			Rescate 20 SP-(Acetamiprid) Sunfire 24 SC-(clorfenapir) Talstar 10 EC-(Bifentrin) Tambo 44 EC-(Cypermotrina + Profenofos) Tracer 48 SC-(Spinosad) Vydate24 SL-(Oxamilo)
Minador	<i>Liriomyza sp.</i>	Túneles en el follaje	Danitol 2.4 EC-(Fenpropathrin) NewMectin 1.8 EC (Abamectin) Sunfire 24 SC (Clorfenapir) Trigard-(Cyromazine) Vertimec 1.8 EC (Abamectin)
Mosca Blanca	<i>Bemisia tabaci</i> & <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Transmisión de virus	Aceite Agrícola Actara 25 WG-(Thiamethoxam) Chess 50 WG (Pymetrozine) Confidor 70 WG-(Imidacloprid) Danitol 2.4 EC-(Fenpropathrin) Detergente Evisect 50 SP (Thiocyclan Hydrogen) Furan 48 SC (Carbofuran) Monarca 11.25 SE (Thiacloprid+Beta Cyflutrina) Rescate 20 SP (Acetamiprid) Thiodan 35 EC-(Endosulfan) Vydate 24 SL-(Oxamil)
Afido	<i>Aphis gossypii</i> , <i>Myzus persicae</i> & otras	Transmisión de virus	Aceite Agrícola Actara 25 WG-(Thiamethoxam) Chess 50 WG (Pymetrozine) Confidor 70 WG-(Imidacloprid) Danitol 2.4 EC-(Fenpropathrin) Detergente Evisect 50 SP (Thiocyclan Hydrogen) Furan 48 SC (Carbofuran) Monarca 11.25 SE (Thiacloprid+Beta Cyflutrina) Rescate 20 SP (Acetamiprid) Thiodan 35 EC-(Endosulfan) Vydate 24 SL-(Oxamil)
Crisomélidos o Diabrotica	<i>Diabrotica balteata</i> & otras	Daño mecánico al follaje, raíces, flores. Transmisión de enfermedades	Baytroid 2.5 EC (Ciflutrina) Curacron 500 EC (Profenofos) Danitol 10 EC (Fenpropathrin) Decis 2.5 EC (Deltametrina) Diazinon 60 EC (Diazinon) Diazol 60 EC (Diazinon) Engeo 24.7 SC (thiamethoxam + lambda cihalotrina) Karate Zeon 2.5 CS (Lambda-cihalotrina) Malathion 57 EC (Malathion) Monarca 11.25 SE (Thiacloprid + Beta-cyflutrina) Vydate 24 SL (Oxamilo)

Tabla 2. Listado de Insectos con su Control Químico			
Nombre Común	Nombre Científico	Daño que Ocasiona	Control Químico
Lepidópteros	Varias especies	Daño mecánico al follaje, fruta	Arrivo 20 EC (Cypermctrina) Avaunt 30 WG-(indoxacarb) Cascade 10 DC (Flufenoxuron) Danitol 2.4 EC-(Fenpropathrin) Dipel 6.4 WG-(Bacillus thuringiensis) Intrepid 24EC-(metoxifenozone) Lorsban 48 EC-(Chlorpyrifos) Match 5 EC-(lufenuron) Nomolt 15 SC-(teflubenzuron) Xentary 10.3 WG-(Bacillus thuringiensis) Proclaim 5 SG-(Emamectin) RUP Talstar 10 EC-(Bifentrin) Tracer 48 SC-(Spinosad)

15. Principales Enfermedades

Este cultivo es atacado por enfermedades fungosas y bacterianas las cuales aparecen cuando las condiciones ambientales son propicias para su desarrollo y generalmente cuando existen cambios de estados (de estado vegetativo a floración) en el cultivo. Las más comunes son:

- Mildeu lanoso
- Mildeu polvoso, ('oidium')
- *Fusarium oxysporum* y *Fusarium solani* (Fusarium)
- *Pythium* spp
- *Phytophthora* spp
- *Rhizoctonia solani*
- *Cercospora citrullina* (Cercospora)
- *Colletotrichum orbiculare* (antracnosis)
- 'Xantomonas'

15.1 Mildeu lanoso (*Pseudoperonospora cubensis*)

El mildew lanoso es causado por el hongo *Pseudoperonospora cubensis*. Es de las enfermedades foliares más importantes y las condiciones propicias para su desarrollo son cuando la humedad se mantiene por periodos prolongados de tiempo. Esta es la razón por la cual el mildew lanoso causa tanto problema ya que sólo necesita el rocío de la noche para activarse y desarrollarse. Tiene la facilidad de sobrevivir en plantas hospederas silvestres de la familia de las cucurbitáceas.





En las fotos superiores podemos apreciar los síntomas del haz de la hoja. Sin embargo, para ver si el hongo está activo es necesario ver el envés de la hoja y observar si hay humedad alrededor de las lesiones en horas de la mañana (fotos inferiores).

Los síntomas más visibles están en las hojas más viejas (5 – 15 días de edad) y se propagan progresivamente a las hojas jóvenes conforme estas se expanden. Los síntomas consisten en pequeñas manchas ligeramente cloróticas al inicio, que luego llegan a ser amarilla brillante en el haz de la hoja. Por debajo, el color es menos marcado y las lesiones se expanden permaneciendo del mismo color o llegando a necrosarse. En pepino sus márgenes son angulares siguiendo las venas. Si el clima es favorable, las lesiones en el envés toman un aspecto lanoso (de gris a púrpura) debido a la alta acumulación de esporangios. Si el ataque es muy fuerte, las lesiones se expanden y unen hasta que las hojas se ponen necróticas. Con esto, las frutas pueden quedar expuestas al sol produciéndose el quemado con la consiguiente pérdida de producción y calidad de la cosecha.

Por sí sola, la enfermedad reduce la concentración de azúcar en la fruta (es parasito obligado). Se conocen cinco patógenos típicos de este hongo especializados en atacar diferentes especies y sub-especies de hospederos de la misma familia de las cucurbitáceas. El pepino es atacado por los cinco tipos

En el día, cuando se secan las hojas, éste hongo es transportado por el aire, el salpique, los trabajadores y las herramientas agrícolas, infectando nuevas plantas. El período de incubación es de 4 a 12 días dependiendo de la temperatura y el fotoperíodo. Para una lista de controles químicos ver Tabla 3.

15.2 Mildew polvoso (*Sphaerotheca fuliginea* y *Erysiphe cichoracearum*)

Esta enfermedad en pepino no es tan agresiva porque este cultivo tiene un grado mayor de resistencia que las otras cucurbitáceas, pero si se le puede encontrar en ocasiones cuando las condiciones ambientales son favorables. Los síntomas se desarrollan primero en las hojas más viejas de la planta. Se ven manchas pequeñas blanquecinas, de forma circular y aspecto polvoriento (talcoso). El hongo se desarrolla tanto en las hojas como en los pecíolos y tallos. Infecciones como pequeñas manchas blanquecinas pueden verse muy ocasionalmente en los



frutos. Las hojas infectadas se arrugan, secan y desprenden de la planta. Al observar las lesiones jóvenes con lupa, se puede notar una masa color blanquecino, de forma circular y aspecto polvoriento desarrollándose sobre el tejido. Estas masas se componen de micelio y estructuras de reproducción del hongo. La enfermedad es causada por los hongos *Sphaerotheca fuliginea*, y *Erysiphe cichoracearum*

El hongo es un parásito obligado. Las conidias son el inóculo primario que viene de plantaciones viejas o plantas hospederas alternas. Las conidias pueden permanecer vivas por 7-8 días. Los síntomas aparecen 3-7 días después de la infección, produciendo grandes cantidades de esporas. La alta humedad relativa favorece la producción de conidias y la infección, aunque este puede ocurrir con humedad relativa por debajo del 50%. La sequía favorece la esporulación, colonización y dispersión del hongo. La temperatura óptima para la enfermedad está entre 20-27°C, aunque también llega a desarrollarse entre 10-32°C. Las hojas más susceptibles son las de 19-23 días de edad. El patógeno es más destructivo en el verano (época seca) y el viento es el agente clave para su dispersión. Para una lista de controles químicas ver Tabla 3.

15.3 Damping off

Es una enfermedad comúnmente ocasionada por un complejo de hongos del suelo donde se encuentran *Phytophthora* spp., *Pythium* spp. y *Fusarium* spp. Estos patógenos son habitantes naturales del suelo, por lo que se encuentran prácticamente en todo el país.



Dentro de los síntomas más comunes se encuentran: fallas en la germinación, las plantas recién emergidas se marchitan rápidamente y se observa un estrangulamiento del cuello. En plantas adultas, se pueden observar pudriciones de los frutos en contacto con el suelo. Para un mejor control de la enfermedad, evitar: exceso de humedad, suelos mal preparados y/o con mal drenaje. La rotación de cultivos y riegos ligeros ayuda a evitar esta enfermedad. Para una lista de controles químicas ver Tabla 3.

15.4 Mancha Angular

Mancha angular es una enfermedad bacteriana. En el pepino los síntomas de esta enfermedad se presentan en el punto angular de la hoja. Las lesiones en el follaje comienzan como puntos húmedos y al darle vuelta a la hoja se ven de un color gris acuoso. Los puntos pueden desarrollar inicialmente un halo amarillo. Mientras que el tejido afectado se seca, el tejido fino interno se rompe y cae hacia fuera, dando un aspecto andrajoso a la hoja. Las lesiones son delimitadas por las venas quedando en forma angular (de aquí su nombre). Las lesiones de la fruta son superficiales.

La bacteria sobrevive en los rastrojos infectados de los cultivos o en las semillas. Las condiciones húmedas favorecen esta enfermedad. La lluvia o el riego por aspersión ayudan a la diseminación más rápida. Puede además ser transportada por los trabajadores en la cosecha o por la maquinaria agrícola al pasar de un lote a otro.

El manejo para su control

- La utilización de variedades resistentes
- La destrucción de rastrojos
- Utilizar semilla certificada
- Hacer la cosecha cuando el follaje este seco

- Evitar el riego por aspersión
- Para una lista de controles químicos ver Tabla 3.

Si aparece la enfermedad el control químico debe hacerse con hidróxido de cobre apenas aparezcan los primeros síntomas. Lo mejor es llevar a cabo las prácticas básicas para prevenir esta enfermedad, así como para bajar la incidencia de todas las plagas y enfermedades que describimos.



Mancha angular

Tabla 3. Listado de Enfermedades con su Control Químico			
Nombre Común	Nombre Técnico	Importancia Económica	Control Químico
Mildeu Lanoso	<i>Pseudoperonospora spp.</i>	Es el de mayor peligro	Acrobat MZ 69 WP- (Dimethomorph+Mancozeb) Aliette 80 WG (Fosetil-AI) Amistar 50 WG (Azoxystrobin) Best-K, Protektor K o Atlante Plus (Fosfonato de potasio) Curzate M-72 WP-(Cymoxanil + Mancozeb) Equation Contact 68.75 WG (Famoxadona + Mancozeb) Positron Duo 69 WP-(Iprovalicarb + Propineb) Ridomil MZ 69 WP- (Metalaxyl+Mancozeb)
Mildeu Polvoso	<i>Sphaerotheca fuliginea</i> y <i>Erysiphe cichoracearum</i>	Es el de menor peligro	Alto 10 SL (Cyproconazol) Amistar 50 WG-(Azoxystrobin) Dorado 92 WP (Azufre) Orius 25 EW (Tebuconazole) Silvacur 30 EC (Tebuconazol + Triadimenol) Score 25 EC (Difenoconazol)
Damping off	<i>Phytophthora spp.</i> , <i>Pythium spp.</i> y <i>Fusarium spp.</i>	Esporádico	Banrot Derosal 50 SC (Carbendazim) Mertec 50 SC-(Thiabendazole) Previcur 72 SL (Propamocarb)
Mancha angular	<i>Pseudomonas syringae</i>		Cobre antibioticos

16. 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. Generalmente la fruta debe ser verde o verde oscura, de piel firme y brillante.

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 empaque.

17. Manejo poscosecha

17.1 Recolección

En el campo se realiza una preselección, rechazando la fruta que presente cualquier tipo de daño, ya sea por plaga, enfermedades, deformes, daño por sol, virus o daños mecánicos (exceso de cicatrices secas en la piel ocasionadas por el viento al mover las hojas, y daños por la actividad de cosecha).

Los pepinos se recolectan en canastas plásticas con cuidado de no sobrellenar las canastas. Las canastas se acarrean para cargar el camión que lleva el producto a la empacadora. Es muy importante colocar las canastas con cuidado al cargar el camión para evitar golpear el producto. En el camión, las columnas de canastas no deben sobrepasar sustancialmente el nivel de la carrocería, para evitar que con el movimiento del camión durante el transporte, estas no se caigan. Es necesario utilizar un toldo para cubrir las canastas para evitar daños ocasionados por el sol durante el transporte a planta.

17.2 Lavado, Selección y Tratamiento Poscosecha

Al llegar a la empacadora las canastas se vacían en una pila con agua limpia y fría (7 °C) para bajar la temperatura de campo del producto. La temperatura del agua de la pila puede variar según el clima (más fría en días calientes y menos fría en días fríos). El agua de la pila debe tener una concentración de cloro (Hipoclorito de calcio al 65%) de 150 a 200 ppm. El monitoreo de la concentración de cloro libre en el agua debe hacerse cada hora, dependiendo del volumen de producto y la presencia de materia orgánica (tierra) que traiga del campo. En este proceso los pepinos son prelavados y posteriormente pasan al elevador (banda) con grifos donde sale agua con cloro a presión para hacer un último lavado. Seguidamente pasan a la banda de selección donde los pepinos que presentan daños de plagas, enfermedades, virus, deformes, daños por sol, y daños mecánicos son rechazados.

Después de ésta selección los pepinos entran a una cámara donde son parafinados (parafina de origen vegetal) con el objetivo de alargar la vida de anaquel del producto y mejorar su apariencia.

17.3 Criterios de calidad

Los pepinos deben tener piel verde-oscuro, firme, intacta, sin peladuras, daños mecánicos, pudriciones, o residuos de químicos. Deben estar frescos y su forma puede ser alargada o corta. [Ver el boletín 'Estándares de Calidad para Pepino de Exportación' (CDA #05) Junio 2004].

17.4 Empaque

El pepino se empaque en cajas de cartón de una sola pieza (11/9 Bushel) parafinada, con buena ventilación para la circulación del aire, con un peso aproximado de 55 libras, y paletizadas en tarimas de 1 metro por 1.20 metro.

El número de frutos por caja es uno de los requerimientos del cliente por lo cual es un factor muy importante a considerar al momento del empaque en planta. Ejemplo:

Súper Select:	68 a 72 frutos
Select:	68 a 72 frutos hasta 76 frutos
24 Cont.	24 frutos
Mall:	78 a 82 frutos
Plain:	68 a 72 frutos hasta 76 frutos
36 Count:	36 frutos (igual que el 24 Count pero de menos diámetro).

17.5 Transporte

El pepino empacado es transportado en contenedores refrigerados a una temperatura de 7 a 9 grados centígrados con una abertura en la ventilación de un 10% y una humedad relativa de 85 a 90%. El contenedor debe ser inspeccionado a su llegada a la planta empacadora antes de comenzar a cargarlo para verificar que este limpio, sin olores extraños, etc. Antes de cerrar el contenedor es importante sellar con plástico las salidas de aire de las dos últimas tarimas y el piso del contenedor para evitar la fuga de aire y así mantener la temperatura deseada.

Anexo 1. Plan de inversión de pepino
**Costos de Producción:
PEPINO**

 Boletín de Producción # 13
 Marzo 2006

Costos de Producción para la Siembra de Una Hectárea de Pepino

Cambio por US\$ 1.00:		19.00		Todos los Costos en Lempiras			
Actividad	Código	Semana	Unidad	Unidad / Ha	Costo / Unidad	Costo/Ha	% del Costo
Preparación de Suelo							
Arado	MEC	-4	Hr	2	495	990	0.8%
Romplow	MEC	-4	Hr	2	330	660	0.5%
Acamado	MEC	-3	Hr	2	440	880	0.7%
Rotatiller	MEC	-2	Hr	2	440	880	0.7%
MO Limpia de Rondas	MAN	-2	Persona/Día	2	77	154	0.1%
Emplastificado	MEC	-2	Hr	0	275	-	0.0%
Plástico Mulch 48"	INS	-2	Rollo	0	1,444	-	0.0%
Sub-Total (Preparación)	T					3,564	2.7%
Siembra							
Semilla *	INS	-4	Latas	5.00	1,600.00	8,000	6.1%
TrichoZam	INS	-4	Dosis	1	481	481	0.4%
Furadan 480 SL	INS	0	Lt	0	319	8	0.0%
MO Sembradores	MAN	0	Persona/Día	15	77	1,155	0.9%
Sub-Total (Transplante)	T					9,644	7.3%
Control de Malezas							
Fusilade	INS	6	Lt	1.0	660	660	0.5%
MO Limpia a Mano	MAN	3 y 5	Persona/Día	20	77	1,540	1.2%
Ácido Fosforico	INS	2 y 6	Lt	0.1	31	3	0.0%
Inex-A	INS	2 y 6	Lt	1.00	113	113	0.1%
MO Herbicida	MAN	2 y 6	Persona/Día	2	77	154	0.1%
Bomba de Palanca	INS	2 y 6	Barril	16	11	176	0.1%
Sub-Total (Malezas)	T					2,646	2.0%
Control de Plagas							
Actara	INS	1 a 11	Gr	1,200.0	6	7,036	5.3%
Danitol	INS	1 a 11	Lt	6.0	674	4,043	3.1%
Tracer	INS	1 a 11	Lt	0.5	7,876	3,938	3.0%
Evisec	INS	1 a 11	Kg	4.0	1,107	4,428	3.4%
Endosulfan	INS	1 a 11	Lt	10.0	144	1,444	1.1%
Proclain	INS	1 a 11	Gr	0.3	6	2	0.0%
Acrobat	INS	1 a 11	Kg	5.0	732	3,658	2.8%
Bravo Ultrex	INS	1 a 11	Kg	5.0	427	2,134	1.6%
Calcio	INS	1 a 11	Lt	5.0	94	468	0.4%
Cobrethane	INS	1 a 11	Kg	6.0	363	2,178	1.7%
Score	INS	1 a 11	Lt	2.0	1,078	2,156	1.6%
Vondozeb 80 WP	INS	1 a 11	Kg	10.0	74	739	0.6%
Humifert (N,P,K y menores)	INS	1 a 11	Lt	55.0	135	7,411	5.6%
Urea	INS	1 a 11	QQ	0.5	297	149	0.1%
Ácido Fosforico	INS	1 a 11	Lt	1.0	31	31	0.0%
Inex-A	INS	1 a 11	Lt	8.0	113	901	0.7%
Progibb	INS	1 a 11	Gr	120	4	450	0.3%
MO Eliminación de Viroticas	MAN	2 a 5	Persona/Día	7	77	539	0.4%
MO Fumigación	MAN	1 a 11	Persona/Día	38	94	3,553	2.7%
MO Muestreador	MAN	1 a 11	Persona/Día	12	94	1,122	0.9%
Bomba de Motor	INS	1 a 11	Hr	275	8	2,269	1.7%
Sub-Total (Plagas)	T					48,646	36.9%
Polinización							
Abejas	INS	5	Unidades	5	880	4,400	3.3%
Sub-Total (Polinización)	T					4,400	3.3%

Fertilización								
Nitrato de Amonio	INS	1 a15	QQ	4.4	226	983	0.7%	
MAP	INS	1 a15	QQ	2.0	836	1,672	1.3%	
Nitrato de Potasio	INS	1 a15	QQ	9.1	506	4,605	3.5%	
Nitrato de Calcio	INS	1 a15	QQ	5.5	600	3,297	2.5%	
Sulfato de Magnesio	INS	1 a15	QQ	9.4	407	3,805	2.9%	
MO Fertilizador	MAN	1 a15	Persona/Día	35	94	3,273	2.5%	
Sub-Total (Fertilización)	T					17,635	13.4%	
Estaquillado								
Estacas	INS	-1	Unidades	1,667	1	2,200	1.7%	
Cabuya	INS	-1	Lbs	80	24	1,936	1.5%	
Ahijara	INS	-1	Lbs	25	18	440	0.3%	
MO Hacer Rollitos Agujara	MAN	-1	Contrato	1,260	2	2,079	1.6%	
MO Estaquillado	MAN	-1	Persona/Día	10	77	770	0.6%	
MO Encordelado	MAN	-1	Persona/Día	25	77	1,925	1.5%	
MO Enguillado	MAN	4,5 y 6	Persona/Día	102	77	7,854	6.0%	
Sub-Total (Estaquillado)	T					9,350	7.1%	
Riego								
MO Instalar Sistema Riego	MAN	17	Persona/Día	8	77	616	0.5%	
MO Recoger Cinta	MAN	-3	Persona/Día	4	77	308	0.2%	
Depreciación de Cinta/Ha	0	-3	INS	0.6	3,300	1,980	1.5%	
MO Regador	MAN	-3 al 17	Persona/Día	35	88	3,080	2.3%	
Melaza	INS	1 a15	Lt	120	6	686	0.5%	
Cloro	INS	1 a15	Kg	4	48	194	0.1%	
Bomba Diesel 25 hp	MEC	-3 al 17	Hr	78	110	8,580	6.5%	
Depreciación de Sistema	0	-3 al 17	Ciclo/Ha	1	1,650	1,650	1.3%	
Sub-Total (Riego)	T					17,094	13.0%	
Cosecha								
MO Supervisor de Cosecha	MAN	9 al 16	Persona/Día	10	88	880	0.7%	
MO Corteros / Tarea Tom.	MAN	9 al 16	Unidades	2,600	1.65	4,290	3.3%	
MO Encajadores	MAN	9 al 16	Por Caja	2,600	1	2,860	2.2%	
Transporte @	#N/A	9 al 16	#N/A	10	700	7,000	5.3%	
Sub-Total (Cosecha)	T					15,030	11.4%	
Análisis								
				60%	80%	100%	120%	140%
MO Vigilante	MAN	9 al 16	Persona/Día	4	88	352	0.3%	
Sub-Total (Vigilancia)	T					352	0.3%	
Destrucción								
MO Recoger Plástico	MAN	17	Persona/Día	0	77	0	0.0%	
MO Recogedor Estacas	MAN	17	Persona/Día	20	77	1,540	1.2%	
MO Destrucción de Cultivo	MAN	18	Persona/Día	20	77	1,540	1.2%	
Romplow	MEC	17	Hr	1	330	330	0.3%	
Sub-Total (Destrucción)	T					3,410	2.6%	
TOTAL (LPS)	T					131,771	100%	
Imprevisto	0	-3 al 17	%	1	0.01	1,449		
Administrativos	0	-3 al 17	%	1	0.08	10,146		
Financiero	0	-3 al 17	%	1	0.24	15,944		
GRAN TOTAL (LPS)	T					159,311		
Cosecha Promedio en Cajas de 55 Lbs/Hectárea				2,600	Cajas			
Precio de Venta por Cajas de 55 Lbs Producidas				72.40	Lps			
Análisis								
				60%	80%	100%	120%	140%
Producción (Lbs/Ha)				1,560	2,080	2,600	3,120	3,640
Precio de Venta (Lps/Lb)				72.40	72.40	72.40	72.40	72.40
Total Venta (Lps)				112,944	150,592	188,240	225,888	263,536
Costo de Producción (Lps)				153,299	156,305	159,311	162,317	165,323
Costo Unitario (Lps/Lb)				98.27	75.15	61.27	52.02	45.42
Ganancia Neta (Lps)				(40,355)	(5,713)	28,929	63,571	98,213
Porcentaje de Retorno (%)				(35.73)	(3.79)	15.37	28.14	37.27

* Normalmente las suple el comprador que es el exportador

** Estos rublos se introducirán manual por su alta variación

Este boletín provee información sobre los costos promedios de producción de este cultivo en Honduras. Son de producción tecnificada, fincas de varios tamaños, en diferentes zonas del país y para diferentes mercados. Los costos reales de un productor específico pueden variar basado en la zona, condiciones climáticas, mes de siembra en el año, presión de plagas, área total de producción, distancia del mercado y otros factores.

Nota: La mención de pesticidas y el uso de nombres de marca en esta publicación son para referencia únicamente y no implica el apoyo o preferencia al producto mencionado o la crítica a otros productos debidamente marcados que no se encuentren listados. Referirse a las etiquetas de los productos de pesticidas con respecto a restricciones, equipo de protección personal, reingreso, días a cosecha y otras instrucciones para la aplicación de los mismos. También se recomienda hacer consultas sobre los pesticidas, incluyendo regulaciones y legislación local y del país destino, uso, registro, restricciones, y niveles máximos de residuos (MRLs).

Anexo 2. Plan de fertilización de pepino

Calendario de Fertilización para Goteo Diario

Pepino Tropicuke II

"Sin Fertilización Base" "Para 3,000 Cajas 1 1/9 Bushel por Hectarea"

Productor	Pancho Perez	Parcela	La Frondosa
Zona	La Flecha	Técnico	Luis Torres
Área Mz.	1.43	Fecha:	10-Dec-05
Área Ha.	1.00	Fecha de Cosecha:	28-Jan-06



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

RED

Programa de Diversificación
Económica Rural (USAID-RED)

Implementado por Fintrac Inc.

Semana	DDT	FECHA		Nitrato de Amonio		MAP 12-61-0		Sulfato de Potasio		Sulfato de Magnesio		Nitrato de Calcio		Solubor		Melaza		Costo / Aplicación
			Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Gramos	Cambios	Lts	Cambios	
1	1	11-Dec-05		2.3		1.4		3.6		2.5		4.1		24.9		20		97.57
	2	12-Dec-05		2.3		1.4		3.6		2.5		4.1		24.9				68.54
	3	13-Dec-05		2.3		1.4		3.6		2.5		4.1		24.9				68.54
	4	14-Dec-05		2.3		1.4		3.6		2.5		4.1		24.9				68.54
	5	15-Dec-05		2.3		1.4		3.6		2.5		4.1		24.9				68.54
	6	16-Dec-05		2.3		1.4		3.6		2.5		4.1		24.9				68.54
	7	17-Dec-05		2.3		1.4		3.6		2.5		4.1		24.9				68.54
2	8	18-Dec-05		2.3		1.4		3.6		2.5		4.1		24.9		20		97.57
	9	19-Dec-05		2.3		1.4		3.6		2.5		4.1		24.9				68.54
	10	20-Dec-05		2.3		1.4		3.6		2.5		4.1		24.9				68.54
	11	21-Dec-05		4.0		2.4		6.3		4.4		7.2		44.8				119.98
	12	22-Dec-05		4.0		2.4		6.3		4.4		7.2		44.8				119.98
	13	23-Dec-05		4.0		2.4		6.3		4.4		7.2		44.8				119.98
	14	24-Dec-05		4.0		2.4		6.3		4.4		7.2		44.8				119.98
3	15	25-Dec-05		4.0		2.4		6.3		4.4		7.2		44.8		20		149.01
	16	26-Dec-05		4.0		2.4		6.3		4.4		7.2		44.8				119.98
	17	27-Dec-05		4.0		2.4		6.3		4.4		7.2		44.8				119.98
	18	28-Dec-05		5.8		3.5		8.9		6.2		10.3		59.7				171.27
	19	29-Dec-05		5.8		3.5		8.9		6.2		10.3		59.7				171.27
	20	30-Dec-05		5.8		3.5		8.9		6.2		10.3		59.7				171.27
	21	31-Dec-05		5.8		3.5		8.9		6.2		10.3		59.7				171.27
4	22	1-Jan-06		9.2		5.6		14.3		10.0		16.4		59.7		20		301.93
	23	2-Jan-06		9.2		5.6		14.3		10.0		16.4		59.7				272.90
	24	3-Jan-06		9.2		5.6		14.3		10.0		16.4		59.7				272.90
	25	4-Jan-06		9.2		5.6		14.3		10.0		16.4		59.7				272.90
	26	5-Jan-06		9.2		5.6		14.3		10.0		16.4		59.7				272.90
	27	6-Jan-06		9.2		5.6		14.3		10.0		16.4		59.7				272.90
	28	7-Jan-06		9.2		5.6		14.3		10.0		16.4		59.7				272.90
5	29	8-Jan-06		9.2		5.6		14.3		10.0		16.4		59.7		20		301.93
	30	9-Jan-06		12.7		7.7		19.7		13.7		22.6		59.7				374.53
	31	10-Jan-06		12.7		7.7		19.7		13.7		22.6		59.7				374.53
	32	11-Jan-06		12.7		7.7		19.7		13.7		22.6		59.7				374.53
	33	12-Jan-06		12.7		7.7		19.7		13.7		22.6		84.5				375.31
	34	13-Jan-06		12.7		7.7		19.7		13.7		22.6		84.5				375.31
	35	14-Jan-06		12.7		7.7		19.7		13.7		22.6		84.5				375.31
6	36	15-Jan-06		12.7		7.7		19.7		13.7		22.6		84.5		20		404.34
	37	16-Jan-06		16.1		9.8		25.1		17.4		28.7		84.5				476.94
	38	17-Jan-06		16.1		9.8		25.1		17.4		28.7		84.5				476.94
	39	18-Jan-06		16.1		9.8		25.1		17.4		28.7		84.5				476.94
	40	19-Jan-06		16.1		9.8		25.1		17.4		28.7		84.5				476.94
	41	20-Jan-06		16.1		9.8		25.1		17.4		28.7		84.5				476.94
	42	21-Jan-06		13.3		9.8		25.1		17.4		28.7		84.5				467.78
7	43	22-Jan-06		13.3		9.8		25.1		17.4		28.7		84.5		20		496.81
	44	23-Jan-06		13.3		9.8		25.1		17.4		28.7		84.5				467.78
	45	24-Jan-06		13.3		9.8		25.1		17.4		28.7		84.5				467.78
	46	25-Jan-06		13.3		9.8		25.1		17.4		28.7		84.5				467.78
	47	26-Jan-06		13.3		9.8		25.1		17.4		28.7		84.5				467.78
	48	27-Jan-06		13.3		9.8		25.1		17.4		28.7		114.4				468.72
	49	28-Jan-06		13.3		9.8		25.1		17.4		28.7		114.4				468.72
8	50	29-Jan-06		17.0		8.9		38.0		26.4		43.6		114.4		20		657.30
	51	30-Jan-06		17.0		8.9		38.0		26.4		43.6		114.4				628.27
	52	31-Jan-06		17.0		8.9		38.0		26.4		43.6		114.4				628.27
	53	1-Feb-06		17.0		8.9		38.0		26.4		43.6		114.4				628.27
	54	2-Feb-06		17.0		8.9		38.0		26.4		43.6		114.4				628.27
	55	3-Feb-06		17.0		8.9		38.0		26.4		43.6		114.4				628.27
	56	4-Feb-06		17.0		8.9		38.0		26.4		43.6		114.4				628.27
9	57	5-Feb-06		17.0		8.9		38.0		26.4		43.6		114.4		20		657.30
	58	6-Feb-06		17.0		8.9		38.0		26.4		43.6		114.4				628.27
	59	7-Feb-06		17.0		8.9		38.0		26.4		43.6		114.4				628.27
	60	8-Feb-06		17.0		8.9		38.0		26.4		43.6		114.4				628.27
	61	9-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		114.4				622.65
	62	10-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		114.4				622.65

Para Mayor Información raca@fintrac.com

Fintrac/CDA

1/17/2007 2 de 4

Calendario de Fertilización para Goteo Diario

Pepino Tropicuke II

"Sin Fertilización Base" "Para 3,000 Cajas 1 1/9 Bushel por Hectarea"



RED
Programa de Diversificación
Económica Rural (USAID-RED)
Implementado por Fintrac Inc.

Productor	Pancho Perez	Parcela	La Frondosa
Zona	La Flecha	Técnico	Luis Torres
Área Mz.	1.43	Fecha:	10-Dec-05
Área Ha.	1.00	Fecha de Cosecha:	28-Jan-06

Semana	DDT	FECHA		Nitrato de Amonio		MAP 12-61-0		Sulfato de Potasio		Sulfato de Magnesio		Nitrato de Calcio		Solubor		Melaza		Costo / Aplicación
				Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Gramos	Cambios	Lts	Cambios	
10	63	11-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2				623.60
	64	12-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2		20		652.63
	65	13-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2				623.60
	66	14-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2				623.60
	67	15-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2				623.60
	68	16-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2				623.60
	69	17-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2				623.60
	70	18-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2				623.60
11	71	19-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2		20		652.63
	72	20-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2				623.60
	73	21-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2				623.60
	74	22-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2				623.60
	75	23-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2				623.60
	76	24-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2				623.60
	77	25-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2				623.60
12	78	26-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2		20		652.63
	79	27-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2				623.60
	80	28-Feb-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		144.2				623.60
	81	1-Mar-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		174.1				624.54
	82	2-Mar-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		174.1				624.54
	83	3-Mar-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		174.1				624.54
	84	4-Mar-06		15.3		8.9		38.0		26.4		43.6		174.1				624.54
Total				977		583		2,024		1,407		2,321		7,734		240		35,375

Producto	Lbs/Ha	Costo por qq
		Lempiras
Nitrato de Amonio	976	320.00
MAP 12-61-0	582	1,200.00
Sulfato de Potasio	2,022	365.00
Sulfato de Magnesio	1,406	370.00

Raca B

Preparado y Autorizado Por

Fintrac/CDA

Para Mayor Información raca@fintrac.com

1/17/2007 3 de 4

Anexo 3. Hoja de muestreo de pepino



Donde Aprieta La Cuesta

Hoja de Muestreo de Pepino

Ruta de Muestreo

Productor	Pancho Yones	Zona	Casiano	Lote	8	Fecha	22-Oct-05
Muestreador				Etapa de Crecimiento			

Tercios	1						2						3						Total	Nivel Crítico
Plagas	1	2	3	4	5	Total Tercio	1	2	3	4	5	Total Tercio	1	2	3	4	5	Total Tercio		
Diabroticas																				A..50 B..xx
Spodoptera																				A..40 B..75 C..10 @
Diafania																				A..40 B..75 C..10 @
Masas y Huevos																				
Afidos Alados																				A..75 B..150
Colonias Afidos Verdes																				
Mosca Blanca																				A..75 B..150
Minador																				
Piojo de Sope																				A..25 B..xx
Nematodos																				

Enfermedades	1	2	3	4	5	Total Tercio	1	2	3	4	5	Total Tercio	1	2	3	4	5	Total Tercio	Total	Nivel Crítico
Mildeu Lanoso																				
Mildeu Polvoso																				
Mancha Angular																				
Target leaf Spot Corinespora																				
Virus																				
Otros																				

Beneficos	1	2	3	4	5	Total Tercio	1	2	3	4	5	Total Tercio	1	2	3	4	5	Total Tercio	Total	Nivel Crítico
Mariquitas																				
Leon de Afidos																				
Otros																				



El nivel critico del muestreo son las siguientes:
 A: Desde Germinacion hasta las 6 hojas
 B: Desde 7 hojas hasta floracion
 C: Desde Floracion hasta cosecha

@ El nivel critico para larvas va ser la suma de los dos tipos de larvas que estamos muestreando