

USAID-RED

PROYECTO DE DIVERSIFICACION ECONOMICA RURAL

MANUAL DE PRODUCCION

MANUAL DE PRODUCCION DE BERENJENA (SOLANUM MELONGENA)

Junio 2007





REDPrograma de Diversificación
Económica Rural (USAID-RED)

MANUAL DE PRODUCCIÓN

MANUAL DE PRODUCCION DE BERENJENA (SOLANUM MELONGENA)

Junio 2007

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 en Honduras, 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 es implementado por un consorcio de empresas del sector privado y organizaciones comprometidas al 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 la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), Federación de Organizaciones Privadas de Desarrollo de Honduras (FOPRIDEH), Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano), 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

Junio 2007 USAID-RED

INDICE

1. Introducción	1
Análisis de Costo de Producción de Berenjena	
Requerimientos del Cultivo	
3.1 Suelo	
3.2 Clima	
3.3 Humedad relativa	
3.4 Precipitación	
3.5 Fecha de Siembra	
4. Manejo de Suelos	
5. Variedades de Berenjena	
Variedades de Berenjeria Distanciamiento, Densidad y Arreglo Espacial	
7. Siembra	
7.1 El transplante	
7.1 Li transplante	
7.3 El estrés del transplante	
7.4 El uso de IBA	
7.5 Control de plagas y enfermedades al momento de la siembra	
8. Control de Malezas	
9. Prácticas Culturales	
9. Fracticas Culturales	
11. Riego	
12. Barreras Rompevientos	
13.1 Producción de un cultivo saludable	
13.2 Prevención	
13.3 Higiene en el campo	
13.4 Muestreo y monitoreo	
13.5 Intervenciones integradas de control	
13.6 Mantenimiento de bitácoras	
14. Plagas Importantes	
14.1 Plagas de Suelo	
14.2 Chupadores: Mosca Blanca (Aleyrodidae) y Afidos (Aphididae)	
14.7 Picudo (Faustinus ovatipennis)	
15. Enfermedades Importantes	
16. El Uso Correcto de Plaguicidas	
16.1 Calibración	
16.2 Compatibilidad de mezclas de plaguicidas	
17. Cosecha	
18. Poscosecha	40
Anexo 1. Plan de inversión de berenjena	44
Anexo 2. Hoja de muestreo	
Anovo 2. Plan do fortilización do horoniona	10

1. Introducción

Este manual de producción es una guía de las recomendaciones para lograr buenos rendimientos en la producción comercial de berenjena. El resultado final realmente depende del esfuerzo realizado en producir bien el cultivo. Es importante enfatizar que el factor principal e imprescindible para obtener éxito en la producción agrícola es la dedicación al cultivo que el productor demuestra así tanto como la constancia y rigurosidad en realizar todas y cada una de las labores recomendadas al tiempo indicado en este manual de producción. Este manual es un pequeño aporte del proyecto USAID – RED a los productores de Honduras.

2. Análisis de Costo de Producción de Berenjena

El Anexo I muestra los costos de producción para una hectárea de berenjena. El Anexo II presenta varios escenarios de diferentes resultados financieros, dependiendo de la productividad y posibles precios de mercado.

3. Requerimientos del Cultivo

3.1 Suelo

El cultivo de berenjena se adapta bien a diferentes tipos de suelos. Los suelos con buen drenaje y buen contenido de materia orgánica son los preferidos así como suelos francos ya que en dichos suelos el sistema radicular de la berenjena se desarrolla mejor. El pH del suelo debe estar entre 6.0 - 7.0.

3.2 Clima

Temperaturas cálidas entre los 20°C y 30°C son las ideales para el cultivo de berenjena. Las temperaturas mayores a 30°C aceleran la maduración de los frutos antes de que estos alcancen el tamaño y grosor adecuado. Para contrarrestar este problema se puede modificar el riego y la nutrición. El viento es un factor a tener en cuenta en la producción de berenjena ya que puede provocar daño mecánico en las hojas o los frutos y es el causante de un alto porcentaje de pérdidas de cosechas.

3.3 Humedad relativa

La humedad relativa ideal es entre 50 y 65 porciento porque este cultivo es altamente susceptible a enfermedades provocadas por hongos que afectan hojas y frutos. En Honduras es común que la humedad relativa del ambiente llegue al 100 porciento, por lo que es necesario dar un manejo especial en prácticas culturales para mejorar la aireación en las plantas y bajar la incidencia de hongos en frutas y plantas.

3.4 Precipitación

Las plantas de berenjena no toleran altas precipitaciones porque son susceptible a enfermedades provocadas por hongos y bacterias en los raíces, las hojas y los frutos. El uso de camas altas, que facilitan un buen drenaje, es indispensable para reducir la humedad y así las enfermedades causadas por alta humedad y precipitación.

3.5 Fecha de Siembra

La berenjena es exportable durante todo el año pero existe lo que los exportadores llaman "la temporada alta" que es del mes de noviembre al mes de mayo, mientras la "temporada baja" es del mes de junio al mes de octubre. Estas épocas pueden variar dependiendo de la demanda de los diferentes mercados.

4. Manejo de Suelos

Es indispensable hacer muestreo del suelo una vez al año para asegurar que el suelo está manteniendo las propiedades necesarias para este cultivo en particular y en caso de determinar que no es lo ideal, entonces tomar las medidas necesarias.

El suelo debe ser preparado unos 30 a 45 días antes de la siembra para evitar atrasos y asegurar que las siembras sean realizadas de acuerdo a lo planeado.

La preparacion ideal del suelo para el cultivo de berenjena es hacer pase de rastra pesada y después subsolar cruzado, lo que mejora el drenaje y la aireación del suelo. Este proceso es mejor que arar porque no se voltea la capa de suelo orgánico y no se rompe el piso de arado. Si no se cuenta con subsolador la arada se debe hacer a no menos de 30 cm para tener tierra suelta y poder levantar una buena cama. Siempre hay que recordar que la berenjena tiene un sistema radicular muy amplio y hay que darle las condiciones necesarias para que pueda desarrollarlo.

Las camas para el cultivo de berenjena deben ser de entre 25 a 40 cm de altura o sea bien altas. Las camas altas tienen grandes ventajas agronómicas: mejor drenaje, mejor aireación (las raíces necesitan oxígeno), y proporcionan un suelo más suelto para el mejor desarrollo de las raíces. En la preparación del suelo para berenjenas no se debe utilizar rotatiler porque generalmente la cama se baja con este implemento. Además, si el suelo esta bien mullido o no se va a emplásticar, esta actividad va de sobra.

Las camas altas también tienen varias ventajas culturales. Debido a que el alto de la cama permite que el personal tenga que agacharse menos, se puede realizar con mayor facilidad las siguientes labores: la aplicación de herbicidas de contacto, la siembra, la limpieza a mano, la limpieza mecánica, la fumigación, el muestreo del cultivo y la cosecha. Otro gran beneficio de las camas altas en el cultivo de berenjena es que ellas reducen la contaminación por hongos y bacterias por salpicadura debido a que las hojas y los frutos están más alejados de la tierra y los charcos.





Muy importante en la preparación de suelos para el cultivo de berenjena es levantar camas altas ya sea con plástico o sin plástico

Otra ventaja del uso de camas altas es la posibilidad de reutilizarlas volviendo a pasar el bordeador. El pase del bordeador se puede repetir (dependiendo del manejo) durante unos 5 o 6 cultivos antes de volver a preparar el suelo. De esta forma se puede sembrar

otro cultivo como rotación sin tener que volver a subsolar o arar al terminar cada cosecha. Como todo el trafico del cultivo ocurre en el zanjo de la cama, el suelo debajo de la cama no se compacta y la estructura del suelo es mantenida en excelente condición. Como consecuencia, los costos de preparación de suelo son reducidos y se conserva mejor el suelo minimizando la erosión y la compactación.

5. Variedades de Berenjena

Las variedades de berenjena que más se siembran en Honduras son las de tipo China, Thai, Hindú y en menor cantidad la berenjena Americana.

La berenjena China tiene frutos de forma alargada, color morado oscuro y es la que se siembra en mayor volumen. Su planta es de tipo arbustibo y puede alcanzar hasta dos metros y medio de altura. El manejo necesario para esta variedad es con un tutorado de dos metros máximo de alto. Es la variedad que más requiere de podas porque el fruto, por su forma alargada, tiene más contacto con hojas y ramas y se daña con más facilidad.





Berenjena China en campo - forma alargada y color morado oscuro

 La berenjena Hindú tiene frutos de forma globosa pequeña y de color morado oscuro. Su planta también tiene crecimiento arbustibo pero con más crecimiento a lo ancho que a lo alto.





Berenjena Hindú - frutos de color morado oscuro, forma globosa y de tamaños pequeños

Junio 2007 3 USAID RED

• La berenjena Thai es similar a la Hindú en tamaño y forma pero los frutos son más redondos y de color verde con motes blanco y verde tierno.







Berenjena Thai - frutos de forma redonda con motes verde y blanco de tamaños pequeños

 La berenjena Americana produce frutos de forma globosa pero de mayor tamaño que la Hindú y de color morado oscuro. La planta requiere podas de formación ya que por el tamaño del fruto hay que protegerlo del contacto con hojas y ramas, sobre todo en la época de fuertes vientos, para que no se dañe.





Berenjena Americana (Clásica) - frutos de forma globosa, color morado oscuro a negro y tamaños grandes

6. Distanciamiento, Densidad y Arreglo Espacial

La densidad de siembra recomendada en berenjena es de 8,888 plantas por hectárea o 6,221 plantas por manzana. El distanciamiento mínimo entre camas o hileras debe ser de un metro y medio, debido al gran volumen de follaje que estas plantas producen y la distancia entre plantas de 75 centímetros. Para obtener la densidad y la medida correcta entre plantas hay que usar marcadores como un tubo marcado o marcadores especialmente diseñados para este cultivo para que la siembra de las plantas sea realizada a las distancias exactas.

El rendimiento ideal de berenjena es calculado con cada planta produciendo 25 a 30 frutos de calidad exportable y dos de esos frutos que pesen un promedio de una libra

(específicamente en el caso de berenjena China), cada planta produce entonces entre 12 a 15 libras. Esta cifra, multiplicada por la cantidad de plantas por hectárea, resulta en un rendimiento ideal de 106,656 a 133,320 libras por hectárea. Por supuesto este rendimiento óptimo es esperado con todas las condiciones perfectas pero cambia si hay pérdidas en la producción por plagas, enfermedades, mala nutrición, daño mecánico y mal manejo poscosecha.

Es preciso mencionar que los rangos de producción en los productores de USAID-RED están entre las 50,000 a 90,000 libras por hectárea. Estos resultados se pueden lograr con una población de 8,888 plantas por hectárea en un tiempo de producción de 5 a 6 meses, en vez de los 9 a 12 meses como se hace normalmente con densidades menores. Además de acortar ser más rápido, se baja los costos al no tener que darle manejo al cultivo por esa diferencia de tiempo.

La producción total de frutos depende, además de la cantidad de plantas por hectárea, también de la cantidad de ramas por planta. Este asunto está explicado con más detalles en la sección sobre las podas de formación.

7. Siembra

Dos o tres días antes de la siembra es imperativo hacer un riego profundo para uniformar la humedad en el suelo. De esta manera la siembra es más fácil al no tener la tierra encharcada durante la actividad de transplantar.

7.1 El transplante

La siembra de berenjena se hace con plántulas de vivero de aproximadamente 30 días de edad con una altura de más o menos entre 10 y 15 centímetros. Es necesario proteger las plántulas para no dañarlas antes de la siembra, por lo cual ellas deben ser trasladadas al campo en canastas o cajas en un solo piso. Es importante siempre hacer una selección por tamaño antes de comenzar el transplante para uniformizar y evitar la competencia entre las diferentes plantas.



Sistema de producción de plántulas de berenjena en bandejas



Uso de planta de friegatrastes como patrón para injerto de berenjena

7.2 La solución arrancadora

El uso de solución arrancadora al momento de la siembra es de gran ayuda a las plantas para evitar el estrés de adaptación al campo abierto. La solución se obtiene mezclando tres o cuatro libras de 18-46-0 o MAP (12-61-0) en 200 litros de agua. Dicha solución se coloca en el aguajero de siembra hasta llenarlo. Inmediatamente después se siembra la plántula logrando de esta forma que el pilón (donde están las raíces) entre en contacto directo con el agua y suelo para obtener una unión perfecta entre suelo, agua y planta. Este proceso pretende disminuir el sufrimiento de la planta por pérdidas de humedad en el pilón al sellar los espacios de aire. El buen reigo de pre-siembra es el factor más importante para evitar quemaduras en las raíces de las plantas por acumulación de sales.

7.3 El estrés del transplante

Después del trasplante hay que realizar un pequeño estrés de agua a la planta en los días inmediatos después de la siembra. Esta recomendación significa que las plantas se vean un poco marchitas de las 10:00 de la mañana a las 4:00 de la tarde, que la marchites sea uniforme en todo el cultivo o en la mayor parte del cultivo y que las plantas se vean un poco marchitas sin llegar a morir. Esta restricción de agua puede durar de tres a ocho días dependiendo de las condiciones de clima y tipo de suelo. Por este método se obliga a que la planta divida más las raíces para lograr que haya una mayor cantidad de raíces al pie de la planta. El estrés sólo se debe realizar al inicio del cultivo y es para obtener más número de raíces. El estrés no es para que las raíces sean más largas, ya que con riego por goteo toda la solución nutritiva generalmente está en los primeros 30 cm de suelo.

7.4 El uso de IBA

También se puede aumentar el desarrollo de las raíces haciendo una aplicación de IBA (Acido 3-indol 3-butírico) con IBA al 98% (2 gramos de IBA + 20 gramos de vitamina). Esto se disuelve en 600 ml de alcohol de quemar. De esta mezcla se usan 200 ml por barril de 200 litros y también al barril se le agregan 4 libras de azúcar y 250 ml de globafol o aminocat. De esta mezcla se aplican 25 ml tronqueada por planta entre los 15 a 20 días después de transplante.

7.5 Control de plagas y enfermedades al momento de la siembra

La berenjena es un cultivo altamente susceptible al daño por plagas y enfermedades de suelo. Las plagas más importantes son los nematodos, los sínfidos, la gallina ciega, y el gusano alambre. Por esta razón, es necesario siempre hacer aplicación de un insecticida/nematicida, incorporado al suelo para prevenir cualquier daño. También existen alternativas en usar injertos en patrones de friegatrastes que es de la familia solanácea con un sistema radicular más fuerte y tolerante a daños por nematodos y hongos de suelo. También se puede usar los cebos para el control de cortadores.

Es muy importante también el uso de Trichozam (*Trichoderma harziarum*) que es un hongo benéfico que ayuda a controlar hongos maliciosos (Ver boletín de producción #30 de CDA). Este pesticida se puede aplicar en el sustrato al momento de la siembra en el vivero o en la misma solución arrancadora al sembrar las plántulas.

8. Control de Malezas

Dentro de las prácticas básicas y el manejo integrado de plagas, el control de malezas es una de las más importantes prácticas ya que además de la competencia por agua,

espacio, luz y nutrientes que le hacen a las plantas, las malezas son también hospederas de plagas y enfermedades que afectan a todos los cultivos. En la producción de berenjenas, las malezas más importantes de controlar son las de la misma familia (solanácea) y algunas cucurbitáceas que hospedan ciertos virus y los vectores que los transmiten.

El problema más común observado en el manejo de malezas es que cuando hay insectos o enfermedades dentro de un cultivo el productor sólo fumiga el cultivo y no las malezas que están dentro o alrededor de la parcela. De esta forma siempre persiste cerca del cultivo una fuente de plagas y enfermedades, haciéndose más caro e ineficiente su control.

El control de malezas debe hacerse con suficiente tiempo, tratando de cortar el ciclo para llegar al momento de la siembra completamente libre de ellas y de esta forma darle la posibilidad al cultivo de desarrollarse sin competencia ni presión de plagas desde su inicio. El control de malezas debe continuarse durante toda la vida del cultivo evitando que ellas emerjan con el uso de herbicidas pre-emergentes. Las rondas se deben manejar igual que la parcela sin malezas y las barreras rompevientos (que por lo general son gramíneas y que en berenjena es obligatorio tenerlas) también deben estar limpias de malezas y ser tratada como parte del cultivo. Por lo menos seis metros alrededor del cultivo deben estar completamente limpios de malezas.

El uso de plástico como cobertor de la cama ayuda mucho en el control de las malezas, además de hacer más eficiente el riego y de ayudar a repeler los insectos chupadores. El control de malezas con herbicidas es mucho más eficiente y barato que el control manual o mecánico porque cada vez que se limpia con azadón o una cultivadora, se daña las raíces del cultivo y se expone las semillas de malezas a la luz del sol, activándolas a germinar. Además, si el control manual o mecánico se hace en tiempo de lluvias, muchas de las malezas vuelven a crecer porque sus raíces hacen contacto con el suelo húmedo.

Cuadro 1. Alternativas de herbicidas utilizados en el control de malezas en la producción de berenjena

Selectivos

Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis por Ha o por barril de 200 Its	Observaciones
Fusilade 12.5 EC	Fluazifop-P-butyl	1.25 Lts/barril	Controla solo gramíneas
Select 12 EC	Clethodim	0.35 Lts/barril	Controla solo gramíneas
Poast plus y Nabu-S 12.5 EC	Sethoxydim 12.5%	0.53 Lts/barril	Controla solo gramíneas
Sencor 70 WP	Metribuzina	0.5- 0.75 Kg/ha	Aplicarlo antes del transplante o 15 días después del transplante

No selectivos

Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis por Ha o por barril de 200 Its	Observaciones
Basta 15 SL	Glufosinato de Amonio	1.6 Lts/barril	Quemante
Roundup Max 68 SG	Glyphosate	2 Kg/barril	Sistemico aplicarlo 15-20 dias antes de siembra

El tipo de herbicida a usar dependerá del tipo de malezas a controlar y se debe seguir siempre las indicaciones de la etiqueta. Cuando ya se tiene el cultivo, si se aplica un herbicida no selectivo se debe usar una pantalla para evitar quemar el cultivo. También, los herbicidas deben ser siempre aplicados cuando no hay mucho viento.





El uso de plástico como cobertor del suelo ayuda mucho en el control de malezas pero si no hay plástico siempre hay que tener muy limpios los cultivos para evitar problemas serios con plagas y enfermedades

9. Prácticas Culturales

Tutorado: Esta práctica consiste en la puesta de estacas de 2 - 2.5 metros de altura. Se debe hacer este paso con 15 días de anticipación a la siembra para evitar que después por acumulación de actividades se retrace. Las estacas se ponen cada 3 metros y se entierran por lo menos 50 cm en el suelo para que queden bien firmes.

Se pone una línea de pita o cabuya que une las estacas en su parte superior y de esta pita al mismo tiempo depende un hilo de polipropileno o ahijara que se amarra a la base del tallo donde está la primera horqueta. Esta primera pita sostendrá la planta en forma erquida para evitar que se acame por el peso de ramas y frutos. Posteriormente se pondrán otras pitas que ayudarán a orientar la dirección de las otras ramas y mantenerlas de forma ordenada.





El tutorado en la berenjena nos ayuda a mantener el crecimiento de la planta de forma erguida y ordenada

Si las estacas ya se habían usado antes en otros cultivos y sobre todo otras parcelas es mejor lavarlas y desinfectarlas en una solución de yodo (razón de 5 cc por litro de agua). Si se sabe que habían nematodos, es aconsejable poner un nematicida para no propagar el problema. El costo de las estacas es de más o menos 2.40 Lempiras cada una y pueden ser de pino, carbón, o bambú, entre otros materiales. El mejor material es el que está más disponible en la zona.

Podas: Las podas en berenjenas son determinantes para que los frutos sean de mejor

calidad y tamaños. Además de ayudar a regular la cantidad de brotes, flores y ramas, las podas aseguran que exista más espacio para aireación y entrada de luz. Como resultado de podar, se obtiene una mejor cobertura con las fumigaciones porque hay menos crecimiento de ramas hacia adentro. También hay menos hojas y ramas que están en contacto con los frutos, las cuales son las que más causan daños cuando están fuertes los vientos.

Tradicionalmente la poda no se hacia, sino que un deshoje severo. Un deshoje muy drástico



Poda muy drástica en berenjena eliminando las hojas y no los brotes, es menos efectiva y además más cara

así generalmente elimina las hojas más grandes, las cuales son las más activas en el trabajo de fotosíntesis y al mismo tiempo provoca un estrés a la planta, parándole el crecimiento. Además, como no se eliminan los brotes o cogollos en un deshoje, los mismos crecen muy rápidos y por todos lados, dañando los frutos e impidiendo una buena cobertura en las fumigaciones. Al final el proceso sale más caro debido a que hay que estar haciéndolo más seguido.

La poda de brotes es útil porque se define el número ideal de ramas productivas de cada planta. Se comienza las podas a la altura de la primera bifurcación u horqueta y se debe dejar uno de los primeros brotes como rama para formar un tridente o pata de gallina. Por cada una de estas tres ramas, se deja 2 ramas, formando así 6 ramas. Si se prefiere, se puede dejar bifurcar estas ramas y quedarán 12 ramas productivas. Lo importante es que al definir cual será el número de crecimientos.

El crecimiento de una planta de berenjena debe manejarse como si fuera una palmera - solo hacia el lado de afuera. Se elimina todos los brotes, ramas y hojas que crecen hacia adentro, porque estos son los que después se cruzan y hacen contacto con los frutos. De esta manera las flores y frutos quedan colgando libres de contacto con hojas y ramas, evitando los daños mecánicos que ocurren durante días de fuertes vientos.

Además de la poda de hojas, brotes y ramas también se debe hacer poda de flores. En el caso de la berenjena China y Americana, la planta produce la floración en gajos y no todas las flores darán frutos de buen tamaño y calidad. Por esta razón, se cortan las que están en gajos y se deja solo la flor principal. Se puede diferenciar la flor principal de las demás porque, además de ser de mayor tamaño, está sola y se desprende hacia abajo. Esta práctica se hace para lograr frutos de mayor tamaño y calidad que den los

rendimientos deseados. En el caso de la berenjena Hindú, hay una poda natural de flores y además los frutos se dan en gajos de hasta 6 – 8 flores. Sin embargo, para lograr mejores frutos se puede dejar solamente 4 flores de mayor tamaño y forma. La berenjena Thai solo produce un fruto por brote.





A la izquierda: planta de berenjena con poda inicial y definición de 3 ramas. A la derecha: poda en plantas ya productivas con clara forma de crecimientos hacia fuera y frutos colgando de forma libre .Se pueden ver los tamaños de hojas







A la izquierda: flor de berenjena Americana podada. Al centro: flores de berenjena China la principal descuelga sola hacia abajo y el gajo de flores secundarias esta arriba. A la derecha: planta de berenjena Hindú con producción de flores en gajos y lo mismo frutos

10. Fertilización

Tabla 2 Requerimientos de fertilización de berenjena

ELEMENTO	Kg/ha	Lbs/ha	Lbs/Mz
N	442	972.4	680.68
P_2O_5	121	266.2	186.34
K ₂ O	627	1379.4	965.58
Mg	97	213.4	149.38
Ca	138	303.6	212.52
В	6	13.2	9.24

Estos son los requerimientos promedios de la berenjena. Esta fertilización es para un rendimiento de 90,000 libras por hectareas o 63,000 libras por manzana que con un buen manejo puede mejorar en mucho.

La mejor forma de nutrir es diariamente ya que la planta tiene un mejor aprovechamiento y se reduce el margen de error que pudo haber en el fertirriego anterior. Además, en caso de no tener riego por goteo es mucho mejor el manejo de fertilización diluida en agua y aplicada en "drench" que hacerlo con fertilizante granulado y con chuzo. La planta asimila los nutrientes en forma líquida mejor que en forma granulada.

El calendario de fertilización está en el Anexo III. También está disponible el calendario en forma electrónica que toma en cuenta los diferentes tipos de fertilizante y el análisis de suelo. Estos los puede obtener en discos compactos con los técnicos de USAID-RED

11. Riego

Hay que mantener la humedad ideal del suelo, tomando en cuenta la evapotranspiración diaria de la zona. Es importante utilizar las manos para determinar la humedad optima y no errar al momento del riego. El riego es un punto crítico dentro de nuestro sistema de producción pues, en el caso de fertiriego o fertigación, más que aplicar agua es el método de alimentación. Debemos entender que las plantas al igual que los animales se alimentan todos los días.

Un buen riego produjo una buena distribución de raíces, y una buena distribución de raíces hace que la planta sea más eficiente al momento de alimentarse. El uso de rizotrones en nuestros cultivos nos permite monitorear mejor esta actividad siendo por lo tanto una herramienta eficiente, barata y practica.

Es muy importante recordar que un buen riego es la base de una buena nutrición ya que aunque tengamos un excelente programa de fertilización este no dará los resultados esperados si se riega mal. Por lo tanto, se tiene que dedicar tiempo a revisar uniformidad en la presión de riego, descarga de goteros, uniformidad de la humedad del suelo, y patrón del bulbo de humedad. Realizando lo anterior se dará cuenta que sale más barato ya que se desperdicia mucho agua por hacerlo mal.

Es importante que se cuide el bulbo de humedad. Si se desea ver como funciona el bulbo de humedad, solicite al técnico de USAID-RED de su zona que lo lleve a ver y le explique en un rizotron y así se pueda apreciar el bulbo de humedad.

Manual de Producción: Berenjena (Solanum melongena)





Un buen riego depende en la buena preparación de suelos, y en la calibración de la presión y la descarga de goteros. En la fotografía se observa un ejemplo de mal uso de riego por goteo con una mala preparación de suelos y además malezas en un cultivo recién transplantado

12. Barreras Rompevientos

El daño de viento es uno de los factores que causa grandes pérdidas en muchos cultivos, pudiendo llegar hasta un 35% de pérdidas cuando no hay ninguna barrera de protección. En el caso de la berenjena las pérdidas pueden llegar hasta un 50% – 60% debido a la susceptibilidad de los frutos a sufrir daños por el movimiento de las hojas. Por eso el uso de barreras rompevientos es indispensable en este cultivo. Además de reducir la velocidad del viento, las barreras vivas reducen la presión de virus en el cultivo.





Las barreras rompevientos son indispensables en la producción de cualquier cultivo. En las fotografías pueden verse barreras de King grass a la izquierda (barrera viva) y barreras de saran a la derecha (barrera física)

Manual de Producción: Berenjena (Solanum melongena)

Se pueden usar barreras de sácate, king grass o maicillo indio. En el caso maicillo, se debe sembrarlo con 2 meses de anticipación de la siembra, para que tenga 2.5 metros de alto al transplantar las plántulas de berenjena. Esta etapa de crecimiento es la más sensible al daño mecánico del viento. Con una altura de 2.5 metros. la barrera cubre alrededor de 15 a 18 metros (6 a 8 metros de largo por cada metro de alto). Con el distanciamiento de camas a un metro y medio se debe sembrar una cama de maicillo cada 13 camas



Berenjena descartada por daño mecánico provocado por el roce de las hojas movidas por el viento. La solución son las barreras y la poda.

de berenjena. Se recomienda sembrar el maicillo al boleo para que quede una barrera bien tupida.

Además de barreras vivas se pueden usar barreras físicas como saran, sacos costurados, plástico o alguna otra tela. El objetivo es solo reducir y no impedir totalmente el paso del viento. También se puede poner barreras permanentes de King grass o de árboles para este efecto. De cualquiera manera, se va a cubrir 6 – 8 metros por cada metro de alto por lo que la barrera.

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
- Higiene en el campo
- 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 habrán 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 en el campo

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 solanácea infestada de insectos

Junio 2007 14 USAID RED

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 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. En 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 al medio ambiente y 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

Plagas de suelo (Gusano de suelo, nematodos y Sinfilidos)

- Chupadores
- Minadores
- Lepidopteros
- Trips
- Acaros
- Picudo
- Nematodos

14.1 Plagas de Suelo

Como en todos los cultivos las plagas de suelo que afectan son gallina ciega, gusano alambre, sinfidos, gusano cuerudo y nematodos. Para determinar la presencia de estas plagas en el suelo se debe hacer muestreo de campo (25 muestras del suelo por hectárea al azar. Cada muestra debe medir 30 x 30 x 20 cm). El nivel crítico para gallina ciega es un promedio de 0.50 larvas medianas, ó 0.25 larvas grandes por muestra. Para el gusano alambre, el nivel crítico es un promedio 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 un promedio 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 (ver Tabla 2).



Gallina ciega



Gusano alambre



Babosa



Gusano cuerudo

La ventaja de tener un sistema de riego por goteo es que hace más eficiente su control por permitir dosificar de 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. Sólo de esta manera se puede tener un control sobre ellos. Los productos son buenos, lo que hay son malos aplicadores.

Gusanos de suelo

Con el gusano cuerudo deben utilizarse cebos con afrecho, melaza y un químico colocarlo por la tarde 5 o 6 PM pues estos atacan por la noche distribuirlo en el lote a una distancia de 0.5 a 1 metro entre postura (ver el Boletín de Cebo, #8 de CDA).

Sinfilidos

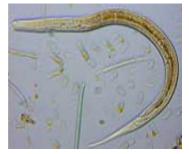
Son habitantes naturales del suelo. frecuentemente pasan desapercibidos por su pequeño tamaño y por su comportamiento escurridizo en el suelo. Sin embargo, en los últimos años han tomado importancia como plaga de suelo debido al daño que ocasionan al atacar plantas recién germinadas. Se alimentan de los pelos absorbentes y las puntas de las raíces, dificultando la absorción de agua, nutrientes del suelo v atrofiando las raíces. La generalmente responde al daño emitiendo numerosas raíces secundarias, las cuales son atacadas también. La agresividad con que esta



plaga ataca, ha obligado a las diferentes empresas a tomar medidas extremas para controlarlos. No existe mucha información sobre esta plaga.

Nematodos

Son gusanitos microscópicos de unos 0.2 milímetros. Es una plaga bastante desconocida para muchos pero en la berenjena, es una de las principales causas de perdidas de producción. Hay varios géneros de nematodos: *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp., *Ditylenchus* spp.. Ellos dañan las raíces de una multitud de plantas por su alimentación y las heridas que ocurren son seguidas del acceso de patógenos que resultan en enfermedades secundarias. El genero más reconocido hoy en día es el *Meloidogyne* sp. por el daño peculiar que ocasiona en las raíces que es en forma de agallas. También existe el daño



Nematodo a través del microscopio

de los otros géneros que generalmente son confundidos con enfermedades de suelo por su aspecto en forma de pudrición. En todos los casos, las plantas presentan marchites, amarillamiento y achaparramiento y al final, muerte parcial o total de la planta.

Manual de Producción: Berenjena (Solanum melongena)







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.





A la izquierda: daño de nematodo agallador en pepino. A la derecha: síntomas de daño de nematodos con raíces en forma de escoba (lisas, sin pelos absorbentes)





Plantas de berenjena con marchites por razón del daño de nematodos

Muestreo

El muestreo de nematodos se puede realizar de dos maneras:

- 1. Tomando una muestra de suelo con buena humedad que contenga raíces del cultivo y llevarlo al laboratorio para un examen. La muestra debe ser mantenida y transportada en una hielera para que no se caliente y se debe entregar al laboratorio para su análisis el mismo día o al día siguiente de tomada.
- Al marchitarse alguna planta (incluyendo malezas), revisar minuciosamente el sistema radicular. Si se observa algún daño o como punta de escoba, agallas o lesiones como de enfermedad, la probabilidad es alta de que sean nematodos.

Control

- El muestreo del suelo.
- Realizar una buena preparación de tierra.
- Uso de semilla libre de nematodos.
- Lavar y desinfectar el equipo de preparación de suelos cuando viene de otro lote.
- No usar estacas que vengan de lotes que se sepa que el suelo tiene historial de nematodos. Si no hay alternativa, las estacas deben ser sumergidas en una solución con un nematicida antes de ser usadas.
- Tratamiento de semilla.
- La siembra de alfalfa y marigold bajo el cultivo
- Aplicación de Paecilomyces sp.







Se usan plantas de friegatrastes como injertos para berenjena. Los injertos son más tolerante a nematodos y pudriciones pero no resistente. La masa radicular de friegatrastes es mayor que la de la berenjena.

- Aplicación calendarizada de plaguicidas siempre teniendo en cuenta no abusar del uso de un insecticida en particular y rotando los insecticidas usados(ver Tabla 2).
- Injerto de berenjena sobre patrón de friegatrastes (Solanum torvum)

14.2 Chupadores: Mosca Blanca (Aleyrodidae) y Afidos (Aphididae)

Estos insectos tienen su importancia por ser vectores de virus persistentes y no persistentes. En todas las zonas productoras de vegetales orientales, estos son los principales problemas de plagas. La razón es por la transmisión de geminivirus y potyvirus que parece ser el mayor problema en solanáceas. (Ver Fintrac CDA Boletín Técnico de Producción # 14 y 15).

<u>Muestreo</u>

El nivel crítico de estas plagas es muy bajo debido a que son vectores de virus (Ver Herramienta: Hojas de Muestreo de USAID-RED y Anexo II). El nivel es de uno en cuatro plantas de la sumatoria de las dos (afido y mosca blanca). Se debe de muestrear por lo menos dos veces por semana. El nivel crítico también depende mucho del historial de virus de la zona. Si en la zona no hay mucho virus reportado, el nivel puede ser más alto pero si hay mucho virus reportado el nivel es más bajo. Información general de estos insectos sigue abajo.

Mosca Blanca

Trialeurodes vaporariorum y Bemisia tabaci son los dos insectos que afectan el cultivo. Los adultos colonizan las partes jóvenes de la planta, realizando las posturas en el



adulto de mosca blanca



ninfa de mosca blanca

envés de la hoja. De estas emergen las primeras larvas que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estadios larvarios y uno de pupa. Los danos directos como amarillamiento y debilitamiento de la planta son ocasionados por larvas 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 (SgMV).

Junio 2007 20 USAID RED

Áfidos 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 populaciones de áfidos aumentan muy rápidos. También, son insectos muy migratorios, buscando recursos para las colonias nuevas. Ellos se trasladan de campos vecinos o rastrojos a los cultivos nuevos, viven en colonias en el envés de las hojas, brotes y tallos. Se distinguí áfidos por las antenas y los cornículos (los sifones en la parte posterior del cuerpo).

El daño directo los adultos y ninfas se alimentan 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, las hojas se decoloran y pueden caer prematuramente, el crecimiento se retarda.

Los danos indirectos es que debido a secreción azucarada que dejan durante se alimentan, se desarrollo fumagina que es un hongo que impide la absorción de luz. Son vectores de virus y tienen la capacidad de diseminarlo de planta en planta y de campo



Una hembra sin alas y sus ninfas



Una hembra con alas alimentándose en una hoja y posiblemente transmitiendo un virus

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 sandia (WMV-2) y el virus del mosaico amarillo de zuchini (ZYMV).

Control

- Sembrar variedades resistentes a virus
- Uso de barreras vivas.
- Trampas amarillas.
- Aplicación de insecticidas sistémicos al suelo como Actara (Thiamethoxam) y Confidor (Imidacloprid).
- El muestreo de malezas, otras cultivos cercanos y las trampas amarillas
- La aplicación de un insecticida (Tabla 3). Cuando se aplique algún insecticida no abuse, rote los insecticidas y siempre aplique en las horas frescas de la mañana, tarde o noche.

- Revise que obtenga una buena cobertura del follaje para obtener un buen control de la plaga.
- Limpie los alrededores de sus lotes eliminando malezas de hoja ancha y solo dejando gramíneas.
- Elimine las plantas viróticas del cultivo cuando aparezcan.
- Transplante una densidad más alta de ser posible.
- Si utiliza acolchado plástico use el aluminado o plateado para repeler estos vectores durante las primeras semanas.
- Ver Boletín Técnico de Producción # 14 y 15 de Fintrac CDA.

14.3 Minador (Díptera: Liriomyza spp.)

Existen varias especies - *Liriomiza trifolii*, *L.bryonidiae*, *L.strigata*, *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, y finalmente a 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). Por lo general se considera 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.

Muestreo

El adulto de esta plaga es una mosquita amarilla de alas transparentes. Las larvas de ella son muy notorias en el follaje de nuestro cultivo por las galerías dejadas por su alimentación. Cuando las larvas están vivas y dentro de las hojas, se pueden ver sus cuerpos amarillos/verdes en las galerías, Si ya están oscuras estas salieron o están muertas.





A la izquierda: una larva y su galería en la hoja. A la derecha: una pupa recién formada y su galería vacía. Normalmente la larva madura cae al suelo para empupar

Junio 2007 22 USAID RED





A la izquierda: un adulto (con magnificación). A la derecha: malezas infestadas de minadores

Control

- El muestreo del número de galerías por planta (2 veces por semana).
- No abusar de los agroquímicos para el control de otras plagas.
- La aplicación de un insecticida (ver Tabla 2). Cuando se aplique algún insecticida no abuse, rote los insecticidas y siempre aplique en las horas frescas de la mañana, tarde o preferiblemente de noche.

14.4 Larvas de Lepidópteros (Spodoptera, Noctuidae, Sphingidae, Arctiidae, etc.)

Hay varias especies que atacan la berenjena y pueden atacar el tallo, follaje y fruta pero el principal es 'elengantalis' (*Neoleucinodes elegantalis*). Este gusano es un barrenador que ataca en estado larvario los frutos cuando estos empiezan a crecer. Durante un periodo de 11 -15 días, se alimenta de la pulpa y semillas del fruto y, a diferencia de los demás barrenadores, ellos no tira el excremento hacia fuera y el agujero que deja es muy pequeño lo que hace muy difícil detectarlo. Lo que se puede ver es una especie de espinilla en el lugar de la perforación y hay que abrir la fruta para poder encontrar la larva que es de color blanco, cremoso a rosado. El resto de gusanos en sus estados iniciales (1^{er} al 3^{er} instar) no son difíciles de controlar y tienden a hacer poco daño si no atacan la fruta. En sus estados avanzados (final del 3^{er} instar hasta que empupan) son difíciles de controlar y altamente destructivos aunque no ataquen el fruto.

Muestreo

Debemos saber el historial del lote a sembrar por si estuvo en barbecho es recomendable a monitorear por cuerudos. Se les debe de muestrear para ver si encontramos huevos o masas de huevos en el cultivo. Se debe de observar si hay larvas o indicios de su alimentación en el cultivo. Como en las otras plagas, muestrear dos veces por semana como mínimo. En el caso de 'elegantalis' es recomendable hacer muestreos en las frutas desformes y las descartadas para no dañar tantos frutos de calidad para empaque.





Daño externo e interno de 'Elegantalis' en berenjena





Adulto y larva de 'Elegantalis'

Control

- Monitorear para hospederos alternos en los alrededores del cultivo, especialmente gramíneas y en el caso de la berenjena toda solanácea sobre todo friegatrastes
- El control se debe de realizar en los primeros estadios de las larvas (la larva en el foto arriba está en un estadio grande y el control se debió de llevar a cabo antes
- Muestreo 2 veces por semana
- Uso de feromonas para varias especies de Spodoptera (Existe también un atrayente para 'elegantalis')
- Liberación de parasitoides
- Aplicación preventiva de las insecticidas con 'Bt' (*Bacillus thuringiensis*) como ingrediente activa 's al encontrar masas
- La aplicación de un insecticida (ver Tabla 2). Cuando se aplique algún insecticida no abuse, rote los insecticidas, tenga buena cobertura y siempre aplique en las horas frescas de la mañana, tarde o noche
- Control cultural: Recolección de frutos, enterrarlos en un agujero y taparlos con tierra.

14.5 Acaros (varias especies)

Los ácaros o arañitas rojas son plagas que se desarrollan en forma agresiva en las épocas secas y calidas, causando grandes daños al cultivo. Se dispersan por diferentes métodos que incluyen en viento. Los huevos son depositados de uno en uno en el envés de las hojas fijado por un hilo de ceda. Las hembras ponen cuatro a seis huevos por día durante el período que generalmente dura un mes. En el primer estado inmaduro la ninfa tiene seis patas y es de color pálido. En el segundo y tercer estado de desarrollo tiene ocho patas y se parece al adulto. Los adultos son amarillos verdosos, rojos o color naranja. El ciclo de vida es de 9 a 21 días dependiendo del clima.

Tanto adultos como ninfas se alimentan succionando la savia de las células en el enves de las hojas y dentro de las yemas. Su alimentación provoca un punteo blanco o amarillento, bronceado o moteado, distorsión y encrespamiento de las hojas. Hay cierta literatura que reporta al ácaro como vector de virus.

En la berenjena hay varias especies de ácaros, siendo el más común el ácaro rojo (*Tetranychus* spp.) el cual tiende a hacer un bronceado en las hojas adultas. Su época de mayor problema es en el verano aunque generalmente no es un problema muy común ya que las aplicaciones para control de mosca blanca y áfidos tienden a controlar esta plaga también. Los daños que provocan en los frutos son importantes porque producen deformaciones y además manchas como costras que son determinantes a la hora de rechazar los frutos en el empaque. Además en etapas iniciales, la alimentación de los ácaros afecta de forma drástica las hojas que están más bajas y que no son fáciles de cubrir en la fumigación, dejándolas casi secas por lo que es importante hacer temprano la primera poda de formación.

Muestreo

El ácaro, por ser un arácnido tan pequeño, tiende a no ser detectado a tiempo. Por lo general se detecta cuando ya vemos síntomas del daño ocasionado. Este daño es un bronceado en hojas adultas pero se ha visto otras especies en los brotes. Como en las otras plagas, es imprescindible hacer muestreo dos veces por semana como mínimo.





Tetranychus spp.

Manual de Producción: Berenjena (Solanum melongena)





Podemos ver los ácaros y sus huevos que son las futuras generaciones por lo cual se vuelve indispensable aplicar cada 3-4 días





A la izquierda: daño de acaro en frutos de berenjena china. A la derecha: daño en berenjena hindú. No son de calidad para empaque - en ambos casos mal control de malezas y de podas.

Control

Esta plaga tiene una característica particular para su control. Es una plaga con un ciclo de vida corto, de huevo a adulto que pone huevo toma de cuatro a seis días dependiendo de las temperaturas ambientales. Por lo general cuando se aplica un insecticida una vez a la semana le permite que los huevos que se salvaron lleguen a adultos poniendo huevos otra vez.

- Muestreo dos veces por semana.
- Aplicación de fungicidas azufrados (en tiempo de verano debe de calendarizarlo)
- Aplicación de detergentes y o aceites agrícolas
- Aplicación al tercer o cuarto día después de la primera aplicación.
- NO usar un piretroide para el control de ácaro ya que ha sido reportado incidencias de resistencia contra esta clase de insecticida. Esto causaría una explosión de población más rápida.
- La aplicación de un insecticida (ver Tabla 2). Cuando se aplique algún insecticida no abuse, rote los insecticidas, tenga buena cobertura y siempre aplique en las horas frescas de la mañana, tarde o noche.
- Eliminación de rastrojos inmediatamente después del último corte.

14.6 Trips (Varias especies)

Frankliniella spp. (principal), Thrips palmi y T. tabaci. Al igual que los ácaros, es una plaga de importancia, tiene una gran capacidad de reproducción en la época seca, es difícil control con químicos (porque están protegidas en el envés de las hojas). Prefieren alimentarse de las hojas jóvenes, incluso prefieren las que vienen emergiendo. Los trips tienen una manera muy peculiar de alimentarse: al principio pican y raspan la superficie de las hojas, luego liberan una sustancia que predigiere (disuelve) los tejidos para chupar la sabia que sale. También pueden alimentarse de polen. La apariencia del daño es como manchones o rayas plateadas que brillan con el sol. Cuando los daños son severos estos parches ocupan la mayoría del área foliar por lo que la planta no puede realizar adecuadamente la fotosíntesis, perdiendo más agua de lo normal por las heridas, y los patógenos penetran fácilmente los tejidos Los huevos son microscópicos y casi imposibles de ver - tienen forma de riñón, de color blanco a transparente.

Los huevos son insertados uno por uno dentro del tejido de la planta (normalmente en las hojas, cotiledones y tejidos florales). Solamente una parte del huevo esta cerca de la superficie del tejido de la planta para que el inmaduro pueda salir. El tamaño de los inmaduros es de 0.5 a 1.2 mm y su forma es alargada, elíptica y delgada, los ojos son de color oscuro y son fáciles de observar. La diferencia entre los inmaduros y adultos es que los inmaduros no tienen alas. Los inmaduros prefieren alimentarse de las hojas más jóvenes en la parte superior de la planta. Para observarlos, es necesario revisar las hojas superiores y los brotes tiernos y además las flores.

El adulto mide hasta 2 mm, posee alas, es de color amarillo a café oscuro, y en la berenjena se localizan principalmente en las flores. Los adultos son más activos que los inmaduros porque pueden volar. Son atraídos por los colores amarillo, blanco y azul. Las pupas tienen apariencia intermedia entre los inmaduros y adultos y no tienen sus alas desarrolladas, son de color amarillo pálido a café. En esta etapa no se alimentan. El ciclo de vida depende de la temperatura, pero el ciclo normal lo hace entre los 14 y 30 días y cuando las temperaturas pasan de 30 grados centígrados lo pueden hacer en 10 días. El adulto vive hasta 20 días y no requieren copular para reproducirse por lo que las hembras que no son apareadas, producen solo hembras como progenie. Cada hembra puede poner hasta 80 huevos.

Para poder controlar esta plaga hay que hacer monitoreo continuo, manejar el control de malezas dentro y fuera del cultivo, poner trampas azules (para monitoreo), fumigar el cultivo cuando las poblaciones llegan a los niveles críticos, y lo más importante es tener una buena cobertura al momento de aplicar. Es indispensable hacer una correcta calibración del equipo y hacer las podas adecuadas desde el inicio, eliminando los crecimientos hacia adentro y las hojas que están más cerca del suelo. Además de una buena calibración, es importante aplicar un volumen de agua suficiente que puede llegar hasta los 600 litros de caldo por hectárea .Considerando que los trips se encuentran en la flores y envés de las hojas de la berenjena es importante hacer llegar el producto a esas partes y la colocación de la boquilla debe ser de manera que dirija la descarga de abajo hacia arriba. De esta manera podemos hacer entrar el producto en las flores y cubrir las hojas por abajo. También se debe de aplicar en horas frescas (hasta las 9:00 AM y después de las 3:30 PM) que es cuando los trips esta más activos.

Muestreo

Los trips, por ser un insecto pequeño y por su preferencia a esconderse en el envés de la hoja, por lo general se detectan cuando ya se observan síntomas del daño que ocasiona. Este daño es muy característico: manchas plateadas en las hojas y en los

frutos, rasgos lacrados parecidos a los que dejan los ácaros pero en forma vertical. Además de las manchas plateadas, en las hojas también se puede observar los excrementos de los trips como diminutos puntillos negros (ver foto abajo).

Con práctica es posible detectar los trips sin el uso de una lupa. Cuando se voltea una hoja de la planta, los trips inmaduros se mueven rápidamente para esconderse, normalmente cerca de las venas de la hoja. Los adultos son más fáciles de ser observados en las flores. Como en las otras plagas, se debe hacer muestreo dos veces por semana como mínimo. El nivel crítico es bajo: 0.5 por hoja o flor.

Control

- Muestreo dos veces por semana
- Plantas limpias
- Rondas limpias y alrededores sin malezas de hoja ancha
- No realizar siembras escalonadas
- No sembrar con cultivos de berenjena adyacentes
- En invierno son menos agresivos por control de la lluvia
- Aplicación de un insecticida con rotación en horas frescas del día. (ver Tabla 2)
- Asegurar que la aplicación de insecticida tenga una excelente cobertura.







Las primeras dos fotos muestran trips inmaduros. La foto de la derecha muestra a un adulto con su típica característica de tener las alas dobladas en la espalda.







El daño de trips en las hojas de berenjena. La foto final presenta a un trips inmaduro y puntillas de excremento.

14.7 Picudo (Faustinus ovatipennis)

Es un coleóptero de la familia curculionidae que en la berenjena hace los danos más que todo a nivel de flores y brotes tiernos de hojas, provocando la caída de estas. Puede llegar a barrenar hasta el tallo si no se detecta a tiempo. En nuestro medio, casi

no se reporta danos en frutos - se ha encontrado daño del picudo de chile (*Anthonomus eugenii*). El daño que hay, es más a nivel de deformación y no se encuentran larvas adentro de los frutos pero se sabe que esto puede ocurrir por lo que es mejor prevenir y no dejar rastrojos de frutos. Esto se logra haciendo un agujero y enterrando todos los frutos para evitar que las larvas salgan y se conviertan en adultos.





Ejemplo de picudos en flores de berenjena

El control de adultos debe hacerse con aplicaciones tempranas durante la mañana o en horas frescas de la tarde que es cuando ellos están activos en los cogollos en busca de las flores.

Muestreo

Este insecto se debe muestrear en las horas frescas de la mañana o la tarde porque cuando hacer calor, se esconde y no se encuentra. Para muestrearlo se revisan los brotes del cultivo y con un picudo por 200 brotes se justifica una aplicación de insecticida.

Control

- Realizar muestreos sistemáticamente dos veces por semana a horas frescas del día desde que aparezca la primera flor. Las horas son antes de las 9:00 AM por lo general.
- Evitar siembra escalonada y si lo hace, debe mantener el mismo control en los lotes anteriores hasta el día que lo incorpore.
- Para controlar el picudo una de las labores más críticas es recoger toda la fruta caída, hacer un agujero, enterrarla y poner una capa de tierra de por lo menos 30 cm. Esta labor de recoger fruta y enterarla es indispensable.
- Eliminar plantas hospederas del picudo como *Solanum torvum* (Friegatrastes) y *S. americanum* (Hierbamora) dentro y alrededor de su área de cultivo antes y durante la vida del cultivo.
- Aplicar insecticidas: cuando se aplique algún insecticida no abuse, rote los insecticidas y siempre aplique en las horas frescas de la mañana o tarde cuando el picudo esta expuesto. Acordarse de usar solo insecticidas aprobados para el berenjena por país donde se va vender. Respetar los días a cosecha del insecticida usado.

Tabla 2. Listado de Insectos con su Control Químico			
Nombre	Nombre	Daño que	Control Químico
Común	Científico	Ocasiona	
Gallina Ciega, Gusano Alambre, Sinfilido y nematodos	Phyllophaga sp, Aeolus sp. y otras especies, Scutigerella immaculata, 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	Thrips tabaci, T. palmi, Frankliniella spp.	Se alimenta del follaje y están en las axilas por lo general	Actara 25 WG-(Thiamethoxam) Arrivo 20 EC-(Cypermetrina) 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-(Diafentiuron) Perfekthion 40 EC-(Dimetoato) Regent 20 SC-(Fipronilo) Rescate 20 SP-(Acetamiprid) Sunfire 24 SC-(clorfenapir) Talstar 10 EC-(Bifentrin) Tambo 44 EC-(Cypermetrina + Profenofos) Tracer 48 SC-(Spinosad) Vydate24 SL-(Oxamilo)
Minador	<i>Liriomyza</i> spp.	Túneles en el follaje	Danitol 2.4 EC-(Fenpropathrin) NewMectin 1.8 EC (Abamectin) Sunfire 24 SC (Clorfenapyr) Trigard-(Cyromazine) Vertimec 1.8 EC (Abamectin)
Mosca Blanca	Bemisia tabaci	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) Furadan 48 SC (Carbofuran) Monarca 11.25 SE (Thiacloprid+Beta Cyflutrina) Rescate 20 SP (Acetamiprid) Thiodan 35 EC-(Endosulfan) Vydate 24 SL-(Oxamil)

Tabla 2. Listado de Insectos con su Control Químico			
Nombre Común	Nombre Científico	Daño que Ocasiona	Control Químico
Áfido	Aphis gossypii, Myzus persicae & 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) Furadan 48 SC (Carbofuran) Monarca 11.25 SE (Thiacloprid+Beta Cyflutrina) Rescate 20 SP (Acetamiprid) Thiodan 35 EC-(Endosulfan) Vydate 24 SL-(Oxamil)
Lepidópteros	Varias especies	Daño mecánico al follaje, fruta	Arrivo 20 EC (Cypermetrina) Avaunt 30 WG-(indoxacarb) Cascade 10 DC (Flufenoxuron) Danitol 2.4 EC-(Fenpropathrin) Dipel 6.4 WG-(Bacillus thuringiensis) Intrepid 24EC-(metoxifenozide) 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. Enfermedades Importantes

- Virus
- Marchitez
- Pudriciones blandas (Botrytis)

Para la aplicación de fungicidas, cuando una enfermedad bacteriana o fúngica ya esta presente en nuestro cultivo, tiene que usar un fungicida sistémico más uno de contacto en dosis máximas permitidas por el fabricante. Leer la etiqueta. Esta mezcla debe de aplicarse dos a tres veces dependiendo del la severidad de la enfermedad y el clima con un espaciamiento de 3 a 4 días entre aplicaciones.

La razón de ser tan drástico con las enfermedades es que cuando el primer síntoma es obvio o se puede observar han pasado varios días desde su infección. Debido a que las enfermedades tienen este periodo de incubación antes de observarse su primer síntoma, es que se debe de atacar para evitar una mayor proliferación de estos.

Ejemplo: Si tuviéramos un ataque de peca bacteriana en invierno el tratamiento seria de 3 aplicaciones, 3 días entre las aplicaciones de un antibiótico (la primera y tercera) y un fungicida cúprico (la segunda aplicación) (OJO, el antibiótico debe de ser aplicado solo o con un insecticida, bajo ningún punto se debe de mezclar con ningún fungicida ya que estos reaccionan perdiendo totalmente su efectividad).

15.1 Virus (geminivirus, potivirus y virus propiamente)

Los virus son una de las enfermedades más graves ya que una vez contraídas no existe un producto que reverse o elimine el problema. Es importante saber los tipos de virus (tres tipos) no porque podamos curarlos si no para saber los vectores que los transmiten. En berenjena los virus son la enfermedad más importante pero el control lo hacemos de manera preventiva — para no dejar entrar ni establecer los vectores. Lo hicimos controlando los hospederos alternativos (mayormente las malezas de hojas anchas) de los vectores y usando barreras vivas. Si los vectores entren el cultivo, es importante controlarlos rápidamente — por eso es importante realizar muestreos del lote dos veces por semana. Boletines técnicos de Fintrac CDA, (#14 y 15) tienen más información sobre los virus.





Virus en malezas solanáceas ¿Cuál tipo de virus es? Solo con las pruebas de ELISA y PCR se puede saber.

Cuidado con el virus por que hay consultores sin escrúpulos que quieren hacer creer que con los antibióticos los productores van a revertir los síntomas de virus en el tomate. El único 'tipo de virus' que el antibiótico de la familia de las oxitetraciclinas puede retroceder son los fitoplasma. En los últimos 3 estudios de virus hechos en Honduras (2 por el Zamorano y 1 de la FHIA) el fitoplasma en tomate salio negativo. Un dato interesante es que hay un 50% de las plantas con síntomas de virus que tienen 2 o más virus presentes. No hay mucho fitoplasma en el tomate en Honduras (se menciona el ejemplo de tomate por si se da el caso en berenjena) y si tuviera, la planta estaría, probablemente mezclado con otro virus el cual no se puede curar con antibiótico. Así que dejen de gastar dinero en antibiótico para controlar virus y dedique hacer las labores preventivas para prevenirlos.

Cabe mencionar que en berenjena se presenta el virus con más frecuencia en plantas que han sido injertadas en patrón de friegatrastes al parecer porque el patrón lo tiene y lo manifiesta.

Muestreo

Como todas las plagas y las enfermedades, los virus deben de ser monitoreados durante el muestreo que se realiza dos veces por semana en nuestro cultivo. El nivel crítico del virus no esta establecido pero debemos de tratar de estar lo más bajo posible y de preferencia en cero.

Control:

- Una buena nutrición de la planta, (usar el programa de nutrición balanceado de USAID-RED).
- Limpieza de los bordes y alrededores (cinco metros al menos) del lote donde vamos a transplantar el cultivo y mantenerlo así 20 días antes del transplante y durante todo el ciclo.
- Un buen manejo cultural de todo el cultivo y mantenerlo libre de malezas
- Uso de barreras vivas y insecticidas sistémicos como Actara 25 WG (Thiamethoxam) y Confidor 70 WG (Imidacloprid) – ver tabla 3.
- Eliminación de todas las plantas con virus hasta la cosecha o cuando el daño a las plantas adyacentes sea muy grande al eliminarlas. Las plantas eliminadas hay que sacarlas del área de cultivo.
- Eliminación del cultivo inmediatamente al realizar la ultima cosecha.
- El personal que elimine las plantas viróticas debe de lavarse las manos antes de realizar otra labor dentro del cultivo y de preferencia que no entre a realizar otra labor. Esto es por los virus que se transmiten mecánicamente como CMV y TMV.

15.2 Marchitez (Fúngica y Bacteriana)

Esta enfermedad tiene alta peligrosidad ya que cuando vemos el síntoma es muy tarde para poder salvar la planta afectada o más cara la solución que el problema. La planta afectada por esta enfermedad tiende a demostrar el síntoma cuando esta poniendo la carga (45 DDT) lo cual nos obliga a usar medidas preventivas para evitarla. Tener un buen historial de nuestros lotes para evitarla - mantener niveles adecuados de materia orgánica, buena estructura del suelo con flora benéfica, y sin nematodos e insectos. Ataca el tallo y raíces de la planta dependiendo de cual es el patógeno que nos afecta. Una vez con el síntoma, es difícil la identificación del verdadero causante de la marchitez ya que hay varios patógenos oportunistas que una vez hechas las lesiones iniciales, se introducen. Siempre encontramos mezclas de estos patógenos, por lo cual vuelvo a enfatizar: prevención es la mejor solución. La planta presenta síntomas de marchites ya que la enfermedad destruye los vasos del floema y xilema limitando el flujo de líquidos dentro de la planta.

Muestreo

Como todas las plagas, las enfermedades deben de ser monitoreadas durante el muestreo del cultivo que se debe realizar dos veces por semana. La única diferencia es que el nivel critico de las enfermedades es la aparición del primer síntoma.

Control

- Una buena nutrición de la planta sin abusar del nitrógeno
- Un buen manejo cultural de todo el cultivo y mantenerlo libre de malezas
- Evitar a toda costa excesos de agua en el riego y sobretodo evitar encharcamiento del suelo ya que esto favorece la enfermedad
- Buen control de insectos del suelo y nematodos
- Buena estructura de suelo con buenos niveles de materia orgánica
- Mantener el buen drenaje del suelo
- Evite el uso de parcelas si se han presentado este problema con anterioridad
- El uso de Trichozam y/o Beauveria de manera preventiva
- Evitar lesiones al sistema radicular. No aporcar ni meter azadón u otra herramienta en la cama.
- El uso de fungicidas preventivos de forma calendarizada (ver tabla 3 y Fintrac CDA Boletín Técnico de Producción # 21)



Ejemplos de marchites en plantas de tomate, berenjena y papa .Amarillamiento, necrosis de los tejidos de tallos y raíces. Para poder saber si es provocado por hongos bacterias es necesario un análisis de laboratorio

- No traer equipo de preparación de suelo o estacas de áreas afectadas sin ser desinfectadas
- Arrancar las plantas afectadas (con marchitez) y aplicar cal donde estaba la planta y a las plantas adyacentes a la afectada. Aplicar Previcur 72 SL (Propamocarb), 1.5 mililitro/litro + Derosal 50 SC, 1 mililitro/litro drench en las hoyos de las plantas arrancadas y en las plantas adyacentes a estas que todavía no presentan síntoma. Diez días después de estas aplicaciones hacer una aplicación de Trichozam y/o Bauveria al lote completo por el sistema de goteo o tronqueado. (ver CDA Boletín Técnico de Producción # 3).

15.3 Botrytis (*Botrytis* spp.)

Conocido como moho gris o podredumbre gris que en plántulas es una de las causas de la enfermedad 'damping off'. En hojas y flores de plantas establecidas, produce lesiones de color gris o pardo .En los frutos, el daño que se produce son áreas con manchas que al final se pudren dañando la piel y produciendo además el micelio gris del hongo que se puede observar sobre la lesión. Es por eso que el principal fuente de esporas de este enfermedad fúngica es los restos de frutos y hojas que se dejan en el campo y los frutos dañados que no se arrancan de la planta durante la cosecha. El desarrollo de la enfermedad se agrava cuando hay alta humedad relativa (que en nuestro medio es normal de 90%) combinado con bajas temperaturas y lluvia que se produce salpicadura. Además, se puede transportar en los zapatos y la ropa, herramientas, etc.







Frutos dejados en el piso ayudan diseminar el botrytis resultando en perdidas grandes

Control

El manejo debe ser preventivo más que todo, prácticas culturales como recolección de frutos después de cosecha y hacer un agujero para enterrarlas

- Evitar a toda costa, excesos de agua en el riego y sobre todo evitar encharcamiento del suelo ya que esto favorece la enfermedad.
- Buenos drenajes
- El uso de fungicidas preventivos de forma calendarizada (ver tabla 3 y Fintrac CDA Boletín Técnico de Producción # 21).

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

16. El Uso Correcto de Plaguicidas

Es necesario tener el equipo adecuado para las aplicaciones de cualquier plaguicida. Normalmente se usa o una bomba de mochila de motor de aire o una de motor de presión.

16.1 Calibración

Estos requisitos de equipos de aplicación se deben a que en este cultivo con crecimiento de tipo arbustivo y alto volumen de follaje no es fácil conseguir una buena penetración de los plaguicidas y con plagas como mosca blanca, áfidos, trips, y ácaros que normalmente se encuentran en el envés de las hojas por lo que se vuelve más difícil su control.

Para realizar pruebas de cobertura se puede usar una lámpara UV con tinta fluorescente.

Las dosis de los plaguicidas en el calendario de aplicación del proyecto están calculadas para dilución en 200 Lts (barril) de agua. El área que se cubra con los 200 litros va a depender de la calibración para obtener la cobertura deseada. Calculamos el volumen de agua necesario para la cobertura deseada usando la lámpara UV y la tinta.

En el programa de aspersión se les pone un volumen de agua estimado que se usara por cada semana del cultivo para que tengan una guía de cuanto deben de usar, pero deben calibrar siempre su equipo de aplicación y su personal.

16.2 Compatibilidad de mezclas de plaguicidas

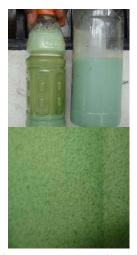
Realizar pruebas de mezcla antes de las aplicaciones y si ven algo como en las fotos de los botes, la mezcla es incompatible y los productos se están inactivando. En el bote de



Podemos ver como nos muestra la fotografía de pruebas de tinta fluorescente que la cobertura por el envés de las hojas es casi nula

la izquierda esta el cobre con Agri-Mycin 16.4 WP que se precipito y en el bote de la derecha esta el cobre sin nada que no se ha separado. Si ven en la foto del cultivo de fresa, no es que el aplicador no mezcló bien, es que el producto se precipitó muy rápido y significa que esa aplicación no sirvió ya que inactivo el fungicida con otro producto. Para más información sobre las mezcla de plaguicidas, ver Fintrac CDA Boletín Técnico # 67 "La Mezcla Correcta de Agroquímicos".





A la izquierda: fresas pintadas con una mezcla incompatible. A la derecha: una prueba de compatibilidad – el bote de la izquierda hay una incompatibilidad (se ve la precipitación abajo)

Adjunto con este manual (Anexo 2) esta una hoja para muestreo. (ver Boletín Técnico de Producción # 17/CDA para obtener información de como muestrear). El muestreo es la actividad fundamental para la toma de decisiones: si es necesario aplicar un pesticida y que tipo es el necesario. El calendario de aplicación sólo es una guía.

El proyecto USAID-RED tiene una guía de fungicidas y de insecticidas para la toma de decisión de que aplicar. Esto es por varias razones. Si aplicamos sin necesidad, dañamos el medio ambiente, matamos los enemigos naturales presentes. causamos plagas secundarias. encarecemos costos. posible riesgo de residuos y al final

nadie gana. No aplique agroquímicos si no se ocupan.

Otro factor muy importante para la aplicación de plaguicidas es el pH del agua a usar para las aplicaciones. Esto es porque la mayoría de los plaguicidas sufren de hidrólisis

en aguas alcalinas o neutras ya que los plaguicidas en su mayoría son ácidos y la mayoría de las fuentes de agua en Honduras son neutras o ligeramente alcalinas. Un ejemplo de la vida de un plaguicida en agua neutra (pH 7): Benomilo a un pH de 7 tiene una vida media de 12 minutos lo cual significa que en 12 minutos usted ya solo tiene la mitad de la dosis deseada del plaquicida pero a un pH de 5.6 tiene una vida media de más de 30 horas. Productos que se pueden usar para baiar el pH del agua son: ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácido cítrico y hoy día hay muchos productos que regulan pH que venden todas las agropecuarias.



Este es un ejemplo de fototoxicidad en plantas de tomate por incompatibilidad en la mezcla de productos. Esto se puede evitar haciendo una prueba de mezclas y así no dañar el cultivo y pagarlo con merma en el rendimiento

También deben de usar un humectante, dispersante, penetrante y (como mejor se conocen) adherente siempre que se aplique agroquímicos. Muchos creen que el adherente solo se debe usar cuando llueve, pero las propiedades más importantes de estos productos son los primeros tres ya que le ayudan a nuestros plaguicidas a trabajar mejor.

17. Cosecha

La cosecha de berenjena se comienza entre los 55 a 60 días después del transplante. La cosecha puede durar de cinco a nueve meses dependiendo del estado de salud de la planta y se realiza dos veces por semana en tiempo fresco y hasta tres veces por semana cuando las temperaturas son mayores de 34 grados centígrados. Es posible realizar la cosecha con seis a ocho personas por hectárea.

El punto de corte (índices de madurez de cosecha) de la berenjena es cuando los frutos están firmes y presentan un color brillante, violeta o morado oscuro (dependiendo de la variedad); en este estado de madurez las semillas todavía no están formadas totalmente y la pulpa presenta un color blanquecino uniforme. Frutos blandos y sin brillo normalmente están pasados de madurez.

Los criterios de cosecha son tamaño (no menor de 8" de largo), grosor (no menor de $\frac{3}{4}$ ") y color (morado lila en la base del fruto en berenjena China e Hindú o morado oscuro en berenjena Americana y color verde tierno con pizcas blancas en berenjena Thai.





Cosecha: Corte hecho con tijera y selección de frutos antes de mandar al empaque. Esto ayuda a ser más eficiente y baja los costos del poscosecha





Práctica recomendada: recolección de frutos de berenjena China directo a cajas y llevado en las mismas para evitar maltrato.

Junio 2007 38 USAID RED





Práctica incorrecta: vaciar las cajas de cosecha directamente en el piso o sobre una carpa o lona. Cuando la fruta cae al piso se golpean o el pedúnculo de uno golpea al otro y de esta forma se pierde mucha de la producción.

La cosecha se realiza en forma manual cortando el fruto con tijeras (para evitar el desgarre de ramas) sin dañar el pedúnculo pues esto causa heridas y deshidratación rápida de la fruta. Es recomendable que la tijera esté bien afilada para hacer un corte limpio y plano y dejar un cm. de pedúnculo. Bajo ninguna circunstancia es aceptable simplemente arrancar la fruta de la planta con la mano. Diferentes problemas pueden ser ocasionados con esta práctica, desde problemas de perdida de agua, infecciones fungosas secundarias y posible daño mecánico que se puede causar a otras frutas.

Al momento de la cosecha se realiza una preselección, rechazando los frutos que presenten daños por plaga, enfermedades. deformes. frutos deshidratados. daños mecánicos. exceso de cicatrices secas en la piel ocasionados por el viento cuando mueve las hojas, daños por la cosecha, quemaduras por sol, excesivamente grandes, etc. Estas frutas se dejan en el campo para su recolección posterior.

Es importante recordar en todo momento que la calidad final de los



Malformación de la fruta



Daño por pájaro

frutos depende de varios factores: una buena nutrición de las plantas, un buen manejo de las podas (ya que sin penetración de luz los frutos son pálidos) y en particular un buen manejo integrado de plagas. En este documento no se ha hecho referencia al daño que hacen los pájaros, en particular los carpinteros, porque no puede tomarse como plaga permanente. De todas formas es necesario mencionar que en algunos lotes

los pájaros sí hacen un daño considerable ya en el momento que los frutos están listos para ser cosechados y pueden de esta forma reducir drásticamente el rendimiento de la cosecha.

18. Poscosecha

18.1 Recolección

La mejor hora de recolección es por la mañana antes del medio día, para evitar que las altas temperaturas afecten la calidad de los frutos. El personal de cosecha debe tener las uñas cortas para evitar aruñones en los frutos. Se debe evitar golpes (magulladuras) en los frutos al efectuar su recolección, ya que produce frutos amargos, y además el punto en el fruto donde se produce el daño se convierte en un área vulnerable para la entrada de patógenos.

La recolección debe hacerse lo más rápido posible, puesto que los frutos



Mala práctica: en el suelo y al sol

expuestos al sol por mucho tiempo resultan en frutos con piel opaca y arrugada, lo cual es síntoma de quemadura y/o pérdida de agua. El acarreo debe hacerse en baldes plásticos, canastas plásticas o cajas de cartón parafinadas para evitar daños de magulladuras en frutos. La preferencia es de recoger y acarrear las frutas directo en las cajas que se llevarán al empaque para evitar doble manipulación. Una vez de tener las berenjenas en las cajas debe mantenerse en la sombra para protegerlas de quemaduras del sol.

En el caso de las berenjenas "orientales" producidas por productores independientes que requieren transporte local a las empacadoras es necesario hacer una pre-selección de la fruta en el campo y un "empaque". Para las compañías que tienen producción cerca de la empacadora esta actividad normalmente no es necesaria.

Las actividades de pre-selección y empague en el campo (para el transporte local) se deben hacer en mesas de clasificación para minimizar el daño mecánico en la clasificación y también para mejorar la productividad y selección de los frutos. Bajo ninguna circunstancia estas actividades deben ser llevadas a cabo en el suelo en bultos o a pleno sol. Una empacadora básica de campo con techo y piso de cemento o tarimas de madera es adecuada y suficiente. En esta actividad se deben seguir las pautas o especificaciones de calidad exportador para evitar el empague y transporte de fruta que pueda ser



Mala práctica: fruta en el suelo

rechazada por el exportador. En todos los casos es necesario seguir las recomendaciones de higiene y limpieza en el área de empaque y de las personas manejando el cultivo.

En la preclasificación en el campo se usan cajas de cartón parafinada para transportar la fruta a las empacadoras. No se deben sobre empacar las cajas debido al daño mecánico que causará. El transporte local se hace en carros de paila o camiones pequeños; en ambos casos se deben proteger las cajas con zarán o un toldo para evitar daños causados por el sol durante el acarreo desde la finca. No se deben colocar llantas de repuesto ni personas encima de las cajas.

18.2 Lavado, Selección y Tratamiento Poscosecha

En la empacadora las cajas son vaciadas en una pila con agua limpia a una temperatura de 10°C; el rápido enfriamiento inmediatamente después de la cosecha es muy importante para conservar la calidad, disminuir la pérdida de agua y obtener una vida de anaquel adecuado en la distribución. El enfriamiento se realiza con el objetivo de remover la temperatura que traen los frutos del campo. El enfriamiento con aire forzado es efectivo, sin embargo, el enfriamiento en agua fría es más común.

El agua de la pila debe tener una concentración de cloro (Hipoclorito de calcio al 65%) de 150 a 200 ppm y un pH de 6.5 a 7.5. Se debe monitorear la concentración de cloro libre en el agua cada hora y re-esforzarla cuando sea necesario. Esto dependerá del volumen de producto y la presencia de materia orgánica (tierra) que traiga la berenjena del campo.









Fotos del manejo poscosecha que se hace a la berenjena y a todos los vegetales orientales

Después de este proceso los frutos pasan al área de selección (mesas) donde se hace una última revisión y el producto que no reúna las especificaciones de calidad es rechazado. En la mayoría de casos es recomendable la aplicación de un producto biológico para prevenir la presencia de plagas en los frutos antes del empaque.

Junio 2007 41 USAID RED





Operaciones de selección y empaque de Berenjena Americana

Es importante observar las prácticas usadas en la empacadora para asegurar que el producto sea empacado el mismo día que se ha entregado. Algunas empacadoras luego de descargar el producto lo guardan en bines hasta el día siguiente. Esto ocasiona una pérdida importante de frutos de hasta un 25% por magulladuras sobre todo de las frutas en el fondo de los bines. Si la empacadora comunica la posibilidad de que el producto no será empacado el mismo día, es preferible dejar las cajas listas en el campo y entregarlas por la mañana el día siguiente. Las cajas no deben estar llenas hasta el tope, porque el peso de los frutos hace que los del fondo se machuquen.

18.3 Criterios de calidad

La berenjena debe tener la forma característica de la variedad, un color violeta (púrpura) –oscuro, buen brillo y firmeza, un calix verde sin decoloración, sin pudriciones, deben tener la piel intacta sin peladuras, deben de conservar la frescura, sin daños mecánicos o de insecto. Dependiendo de la variedad, las berenjenas varían según su forma y color, por ejemplo:

- Berenjena americana: forma ovalada a globosa, color violeta (purpura) oscura.
- Berenjena japonesa: forma alongada, delgada, color violeta claro a oscuro.
- Berenjena china: forma alongada, delgada, de color violeta claro.
- Berenjena hindú: forma ovalada, de color violeta oscuro.
- Berenjena thai: forma globosa, de color verde con motes blancos y verde tierno.

(Ver CDA Boletín Técnico #12: Poscosecha. 2004. Clasificación y estándares de calidad de berenjena americana).

18.4 Empaque

La berenjena es empacada en cajas de cartón parafinada de una sola pieza (1 ¹/₉ Bushel), con buena ventilación para la circulación del aire, con un peso aproximado de 35 libras, y paletizados en tarimas de 40" x 48" (tarima de EEUU). La berenjena americana es empacada por tamaño en "conteos". En algunos casos en el empaque se utiliza papel fino para separar o envolver la berenjena dentro de la caja con el objetivo de evitar el roce entre frutos. No se debe sobre-empacar la berenjena por problemas potenciales de daño de compresión. Se debe colocar y empacar la fruta con cuidado

para evitar el daño causado por el pedúnculo el cual puede perforar la piel de otras frutas; normalmente se empaca con los pedúnculos hacia el lado corto de la caja, con el traslape de las frutas en la parte basal (floral).

18.5 Almacenamiento y Transporte

La berenjena empacada es transportada en contenedores refrigerados a una temperatura de 10° a 12°C (50° a 55°F), con una apertura en la ventilación de un 10% y una humedad relativa de 90 a 95%. Es recomendable hacer una inspección de higiene y limpieza al contenedor y pre-enfriarlo antes de cargarlo.

La berenjena puede durar hasta dos semanas bajo condiciones óptimas; son susceptibles a la deshidratación y perdida de textura (pulpa esponjada), brillo y color y decoloración del cáliz si las temperaturas y humedades no son óptimas o si hay mucho movimiento de aire. En temperaturas menos de 10°C (50°F) la berenjena presenta síntomas de daño por frío que incluye hundimientos, decoloración de la piel y oscurecimiento de las semillas. La berenjena es sensible a la exposición al etileno arriba de 1.0



Daño por frío

ppm; los síntomas incluyen la abscisión del cáliz y obscurecimiento. Las principales enfermedades en poscosecha son pudrición por *Phomopsis*, *Botrytis*, *Alternaria* y *Rhizopus*; todas son infecciones secundarias causadas por daño mecánico y daño por frió.

Anexo 1. Plan de inversión de berenjena



Programa de Diversificación Económica Rural (USAID-RED) Implementado por Entroc inc.

Costos de Producción: BERENJENA

Boletín de Producción # 02 Octubre 2005



Costos de Producción para la Siembra de Una Hectárea de Berenjena

Cambio por US\$ 1.00:	18.90			Todos lo	s Costos en Len	npiras	
Actividad	Código	Semana	Unidad	Unidad/Ha	Costo/Unidad	Costo/Ha	% del Costo
Preparación de Suelo	Me over 60		20		*		
Arado	MEC	-4	Hr	2	495	990	0.9%
Romplow	MEC	-4	Hr	1	330	330	0.3%
Acamado	MEC	-3	Hr	2	440	880	0.8%
Sub-Total (Preparación)	Т		28		i.	2,200	1.9%
Transplante							9
Semilla @	#N/A	-4	Unidades	12,000	0	0	0.0%
Plántulas	INS	-4	Unidades	9,750	0	0	0.0%
TrichoZam	INS	-4	Dosis	1	478	478	0.4%
Mocap	INS	0	Kg	10	82	816	0.7%
18-46-0	INS	0	QQ	1.5	330	495	0.4%
MO Haciendo Hoyos	MAN	0	Persona/Día	2	72	143	0.1%
MO Solución Arrancadora	MAN	0	Persona/Día	6	72	429	0.4%
MO Jalando Plantas	MAN	0	Persona/Día	2	72	143	0.1%
MO Transplantadores	MAN	0	Persona/Día	13	72	930	0.8%
Sub-Total (Transplante)	Т					3,434	3.0%
Control de Malezas							
Gramoxone	INS	8, 11 y 14	Lt	8.0	86	686	0.6%
Fusilade	INS	6	Lt	1.0	660	660	0.6%
MO Limpia a Mano	MAN	3 al 18	Persona/Día	24	72	1,716	
Acido Fosforico	INS	6,8,11 y 14	Lt	0.1	31	3	
Inex-A	INS	6,8,11 y 15	Lt	2.0	113	225	0.2%
MO Herbicida	MAN	6,8,11 y 16	Persona/Día	12	72	858	0.8%
Bomba de Palanca	INS	6,8,11 y 17	Barril	12	11	132	0.1%
Sub-Total (Malezas)	Т					4,281	3.8%
Control de Plagas							
Actara	INS	1 a15	Gr	1,200.0	6	7,036	6.2%
Danitol	INS	1 a15	Lt	6.0	674	4,043	3.5%
Pegasus 50 EC	INS	1 a15	Lt	2.0	1,502	3,003	2.6%
Vertimec 1.8 EC	INS	1 a15	Lt	2.0	2,657	5,313	4.7%
Amistar	INS	1 a15	Kg	1.0	3,869	3,869	3.4%
Cumulus	INS	1 a15	Kg	20.0	71	1,425	
Vondozeb 80 WP	INS	1 a15	Kg	20.0	74	1,478	
Ácido Salicílico	INS	1 a15	Kg	5.0	220	1,100	1.0%
Ácido Fosforico	INS	1 a15	Lt	2.0	31	63	
Inex-A	INS	1 a15	Lt	6.0	113	676	0.6%
Urea	INS	1 a15	QQ	0.5	297	149	





Costos de Producción para la Siembra de Una Hectárea de Berenjena

Cambio por US\$ 1.00:	18.90	I		Todos lo	s Costos en Len	npiras	
Actividad	Código	Semana	Unidad	Unidad/Ha	Costo/Unidad	Costo/Ha	% del Costo
Humifert (N,P,K y menores)	INS	1 a15	Lt	6.0	135	809	
MO Eliminación de Viroticas		1 a15	Persona/Día	4	72	286	
MO Fumigación	MAN	1 a15	Persona/Día	38	94	3,553	
MO Muestreador	MAN	1 a15	Persona/Día	12	94	1,122	1.0%
Bomba de Motor	INS	1 a15	Hr	275	8	2,269	
Sub-Total (Plagas)	Т			•		36,191	31.7%
Fertilizacion				400.00000			
Nitrato de Amonio	INS	1 a15	QQ	21.7	226	4,898	
18-46-0	INS	1 a15	QQ	6.3	330	2,063	
KCI	INS	1 a15	QQ	16.0	270	4,317	3.8%
Nitrato de Calcio	INS	1 a15	QQ	7.9	600	4,712	4.1%
Sulfato de Magnesio	INS	1 a15	QQ	9.7	407	3,944	
MO Fertilizador	MAN	1 a15	Persona/Día	35	94	3,273	
Sub-Total (Fertilización)	Т					23,206	20.3%
Estaquillado						v.	
Estacas	INS	-1	Unidades	10,666	1.32	14,079	
Cabuya	INS	-1, 2, 4 y 6	Lbs	50	24	1,210	
Ahijara	INS	-1, 2, 4 y 7	Lbs	20	18	352	0.3%
MO Estaquillado	MAN	-1, 2, 4 y 6	Persona/Día	16	72	1,144	
MO Encordelado	MAN	2, 4 y 7	Persona/Día	35	72	2,503	
Sub-Total (Estaquillado)	Т					19,288	16.9%
Riego		43	D (D)		70	570	0.50/
MO Instalar Sistema Riego	MAN	17	Persona/Día	8	72	572	0.5%
MO Recoger Cinta	MAN	-3	Persona/Día	4	72	286	0.3%
Depreciación de Cinta/Ha	0	-3	INS	0.6	3,300	1,980	1.7%
MO Regador	MAN	-3 al 17	Persona/Día	35	88	3,080	2.7%
Melaza	INS	1 a15	Lt	120	6	686	0.6%
Cloro	INS	1 a15	Kg	4	48	194	0.2%
Bomba Eléctrica 25 hp	MEC	-3 al 17	Hr	78	66	5,148	4.5%
Depreciación de Sistema	0 T	-3 al 17	Ciclo/Ha	1	1,650	1,650	1.4% 11.9%
Sub-Total (Riego)						13,596	11.9%
Cosecha							
MO Supervisor de Cosecha		9 al 16	Persona/Día	16	88	1,408	1.2%
MO Corteros	MAN	9 al 16	Persona/Día	100	77	7,700	6.7%
Transporte @	#N/A	9 al 16	#N/A	12	150	1,800	1.6%
Sub-Total (Cosecha)	Т					10,908	9.6%
Vigilancia							
MO Vigilante	MAN	9 al 16	Persona/Día	8	88	704	
Sub-Total (Vigilancia)	T					704	0.6%
Destrucción							
Romplow	MEC	17	Hr	1	330	330	
Sub-Total (Destrucción)	Т					330	0.3%
TOTAL (LPS)	Т				T	114,138	100.0%
Imprevisto	0	-3 al 17	%	1	0.01	1,256	
Improvisto	U	-0 al 17	/0	'	0.01	1,200	



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

Costos de Producción para la Siembra de Una Hectárea de Berenjena

Cambio por US\$ 1.00:	18.90		2	Todos lo	os Costos en Ler	npiras	
Actividad	Código	Semana	Unidad	Unidad/Ha	Costo/Unidad	Costo/Ha	% del Costo
Administrativos	0	-3 al 17	%	1	0.08	8,789	
Financiero	0	-3 al 17	%	1	0.31	17,577	
GRAN TOTAL (LPS)	T					141,759	
Cosecha Promedio en Lbs	/Hectáre	а		60,000	Lbs	20 O	8
Precio de Venta por Lbs P	roducida	s		2.00	Lps		
Analisis				•			
Producción (Lbs/Ha)			36,000	48,000	60,000	72,000	84,000
Precio de Venta (Lps/Lb)			2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Total Venta (Lps)			72,000	96,000	120,000	144,000	168,000
Costo de Producción (Lps)			137,396	139,578	141,759	143,941	146,123
Costo Unitario (Lps/Lb)			3.82	2.91	2.36	2.00	1.74
Ganancia Neta (Lps)			(65,396)	(43,578)	(21,759)	59	21,877
Porcentaje de Retorno (%)			(90.83)	(45.39)	(18.13)	0.04	13.02

^{*} Normalmente las suple el comprador que es el exportador

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 especifico 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.

^{**} Estos rublos se introducirán manual por su alta variación

Productor:					Zona: Lote:											IDOS DE AMÉRIC				
																		tuta de		
Muestreador:					Etapa de crecimiento:								m	nuestreo						
Tercios				1						2			I			3				
Plagas	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total	Total	Nivel
						Tercio						Tercio						Tercio		Critico
Áfidos alados y colonias *																				A 75 B 150 C 300
Trips																				0 300
Minador																				A 150 B xx
Mosca blanca																				C 225 W A 75 B 150
Nematodos					-			-												C 300
Masa y huevos																				
Spodoptera y otras larvas *																				A 15 B 35
Elegantalis																				A 15 B 35
Ácaros																				
Otras																				
Enfermedades	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total	Total	Nivel
Alternaria (Tizon						Tercio						Tercio						Tercio		Critico
temprano) Botrytis																				1
'Culo negro'																				1
Marchitez (bacteria, hongos																				
o sclerotinia) Phytopthora (Tizon tardio)																				
Septoria																				
Virus																				
Otras																				
Benficios	1	2	3	4	5	Total Tercio	1	2	3	4	5	Total Tercio	1	2	3	4	5	Total Tercio	Total	Nivel Critico
Mariquitas						. 5. 5.5						. 0.0.0						. 5. 5.5		5.1000
Leon de áfidos																				
Otros					1			1						†						

Las diferentes etapas son: A: De transplante a primeras pegas

B: Primera pegas a limpia

C: Limpia a tercera cosecha

xx Significa que no hay nivel solo si el daño es grande

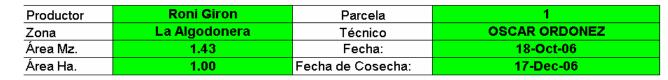
El nivel critico es la suma de esas categorías

W Larvas vivas en las hojas o que tenga mucho daño las hojas

Anexo 3 Plan de fertilización de berenjena

BERENJENA

"Sin Fertilización Base"





Semana	DDT	FEC	СНА	Ur	ea	MAP 1	2.61.0	Kel Si	oluble	Sulfa Mag	to de resio	Nitrato d	e Calcio	Solubor		@ M	lelaza	Costo /
Semana	001		Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Lbs	Cambios	Gramos	Cambios	Lts	Cambios	Aplicación
1	1	19-Oct-06		6.9		3.1		8.6		5.2		4.3		49.7		20		163.14
	3	21-Oct-06		6.9		3.1		8.6		5.2		4.3		49.7				134.11
	5	23-Oct-06		10.3		4.7		13.0		7.8		6.4		74.6				201.16
2	8	26-Oct-06		6.9		3.1		8.6		5.2		4.3		49.7		20		163.14
	10	28-Oct-06		6.9		3.1		8.6		5.2		4.3		69.6				134.11
	12	30-Oct-06		10.3		4.7		13.0		7.8		6.4		134.3				201.17
3	15	02-Nov-06		10.0		3.1		12.9		7.8		6.4		89.5		20		210.24
	17	04-Nov-06		10.0		3.1		12.9		7.8		6.4		104.4				181.21
	19	06-Nov-06		14.9		4.7		19.4		11.7		9.6		179.0				271.82
4	22	09-Nov-06		10.0		3.1		12.9		7.8		6.4		119.4		20		210.25
	24	11-Nov-06		10.0		3.1		12.9		7.8		6.4		119.4				181.22
	26	13-Nov-06		14.9		4.7		19.4		11.7		9.6		179.0				271.82
5	29	16-Nov-06		17.2		3.1		22.7		13.1		10.7		119.4		20		312.04
	31	18-Nov-06		17.2		3.1		22.7		13.1		10.7		119.4				283.01
	33	20-Nov-06		25.7		4.7		34.0		19.6		16.0		253.6				424.53
6	36	23-Nov-06		17.2		3.1		22.7		13.1		10.7		169.1		20		312.05
	38	25-Nov-06		17.2		3.1		22.7		13.1		10.7		169.1				283.02
	40	27-Nov-06		25.7		4.7		34.0		19.6		16.0		253.6				424.53
7	43	30-Nov-06		17.2		3.1		23.8		13.1		10.7		169.1		20		316.26
	45	02-Dic-06		17.2		3.1		23.8		13.1		10.7		169.1				287.23
	47	04-Dic-06		25.7		4.7		35.6		19.6		16.0		313.3				430.85
8	50	07-Dic-06		17.2		3.1		23.8		13.1		10.7		228.8		20		316.27
	52	09-Dic-06		17.2		3.1		23.8		13.1		10.7		228.8				287.24
	54	11-Dic-06		25.7		4.7		35.6		19.6		16.0		343.2				430.85

9	57	14-Dic-06	17.2	3.1	23.8	13.1	10.7	228.8	20	316.27
	59	16-Dic-06	17.2	3.1	23.8	13.1	10.7	228.8		287.24
	61	18-Dic-06	25.7	4.7	35.6	19.6	16.0	373.0		430.86
10	64	21-Dic-06	17.2	3.1	23.8	13.1	10.7	288.5	20	316.27
	66	23-Dic-06	17.2	3.1	23.8	13.1	10.7	288.5		287.24
	68	25-Dic-06	25.7	4.7	35.6	19.6	16.0	432.7		430.87
11	71	28-Dic-06	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	288.5	20	341.85
	73	30-Dic-06	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	288.5		312.82
	75	01-Ene-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	432.7		469.22
12	78	04-Ene-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	288.5	20	341.85
	80	06-Ene-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	318.3		312.82
	82	08-Ene-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
13	85	11-Ene-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	87	13-Ene-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	89	15-Ene-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
14	92	18-Ene-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	94	20-Ene-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	96	22-Ene-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
15	99	25-Ene-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	101	27-Ene-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	103	29-Ene-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
16	106	01-Feb-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	108	03-Feb-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	110	05-Feb-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
17	113	08-Feb-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	115	10-Feb-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	117	12-Feb-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
18	120	15-Feb-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	122	17-Feb-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	124	19-Feb-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
19	127	22-Feb-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	129	24-Feb-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	131	26-Feb-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24

Junio 2007 49 USAID RED

20	134	01-Mar-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	136	03-Mar-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	138	05-Mar-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
21	141	08-Mar-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	143	10-Mar-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	145	12-Mar-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
22	148	15-Mar-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	150	17-Mar-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	152	19-Mar-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
23	155	22-Mar-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	157	24-Mar-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	159	26-Mar-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
24	162	29-Mar-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	164	31-Mar-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	166	02-Abr-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
25	169	05-Abr-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	171	07-Abr-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	173	09-Abr-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
26	176	12-Abr-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	178	14-Abr-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	180	16-Abr-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
27	183	19-Abr-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	185	21-Abr-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	187	23-Abr-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
28	190	26-Abr-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	192	28-Abr-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	194	30-Abr-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
29	197	03-May-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	199	05-May-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	201	07-May-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
30	204	10-May-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	206	12-May-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	208	14-May-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24

31	211	17-May-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	213	19-May-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	215	21-May-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
32	218	24-May-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1	20	341.85
	220	26-May-07	16.3	4.7	23.8	13.9	11.9	348.1		312.82
	222	28-May-07	24.5	7.0	35.6	20.9	17.8	522.2		469.24
		Total	1,737	471	2,471	1,436	1,212	32,103	641	33,226

Producto	Lbs/Ha	Costo Lps/qq
Urea	1,735	310.00
MAP 12-61-0	470	1,200.00
Kcl Soluble	2,469	390.00
Sulfato de Magnesio	1,435	370.00
Nitrato de Calcio	1,211	520.00
Solubor	32,071	0.01
Melaza	640	1.45

Preparado y Autorizado Por MSc Ricardo D. Lardizábal

NOTA: El Nitrato de Calcio se debe de diluir en un barril aparte para inyectarse al sistema

,@ La Melaza del calendario de fertilización se usan para la limpieza de la cinta. La aplicación de ellos es después de la fertilización y en la ultima media hora de riego. Para mas detalles ver el boletín técnico numero 16 de Fintrac/CDA.

Abreviaciones usadas

Mz-Manzanas, Ha-Hectáreas, Lbs-Libras, Lts-Litros y DDT-Días después de Transplante

Junio 2007 51 USAID RED