



Araña predando gran cantidad de adultos de moscas blancas en tomate



Adulto de pulgón momificado por efecto del parasitoide *Aphidius* sp. en sandía



Uso de trampas plásticas pegajosas de color amarillo para reducir altas poblaciones de moscas blancas adultas en cultivos hortícolas



La poda de hojas bajas en tomate es una práctica que contribuye a la reducción significativa de ninfas de mosca blanca

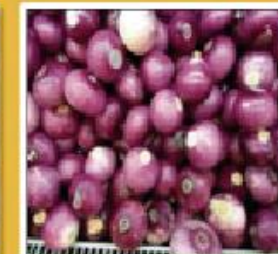


ESTACIÓN EXPERIMENTAL PORTOVIEJO

Km. 12 vía Portoviejo - Santa Ana • Tel/Fax. (05) 2420 317 - (05) 2420 556 - Casilla postal 100
gonzalo.valarezo@inlap.gob.ec
ernesto.canarte@inlap.gob.ec • alma.mendoza@inlap.gob.ec



MANUAL DE CULTIVOS HORTÍCOLAS



ESTACIÓN EXPERIMENTAL PORTOVIEJO

2014



GOBIERNO NACIONAL DE LA
REPÚBLICA DEL ECUADOR

Econ. Rafael Correa Delgado
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL

Dr. Javier Ponce Cevallos
**MINISTRO DE AGRICULTURA GANADERÍA,
ACUACULTURA Y PESCA**

Dr. Juan Domínguez Andrade
DIRECTOR GENERAL DEL INIAP

Ing. Marat Rodríguez Moreira
DIRECTOR DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL PORTOVIEJO

MANUAL DE CULTIVOS HORTÍCOLAS

ESTACIÓN EXPERIMENTAL PORTOVIEJO

MANUAL DE CULTIVOS HORTÍCOLAS

REVISIÓN Y FOTOGRAFÍAS:

Ing. Oswaldo Valarezo C. Mg. Sc.

Dr. Ernesto Cañarte B. PhD.

Ing. Alma Mendoza G.

REIMPRESIÓN 2014:

1000 ejemplares

Cgraf - Manta

2014

CONTENIDO

	Pag.
Presentación	5
Antecedentes	6
Manejo de semilleros y trasplante Ing.Tarquino Carvajal M.	7
Preparación de suelo; fertilización y riego Ings. José Arroyave A. y José Zambrano A.....	9
Manejo integrado de malezas Ings.José Toro G. y Jorge Briones V.	11
Combate de enfermedades Ings.Oswaldo Zambrano M. y Alma Mendoza G.	13
Manejo de insectos - Plaga Ings.Oswaldo Valarezo C. y Ernesto Cañarte B.	18
Plaguicidas usados para el combate de plagas en hortalizas	28
Literatura consultada	30

PRESENTACIÓN

El Proyecto INIAP-GTZ "Estrategías de investigación agropecuaria orientadas a las necesidades de los usuarios", desde 1994 apoya al proceso de modernización del INIAP; y en 1996 inserta otra fase hasta el año 2000 para el funcionamiento de un sistema de tecnología agropecuaria participativa y sostenible.

En este contexto el Centro de Rehabilitación de Manabí (CRM), el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones agropecuarias (INIAP) y la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) convienen en participar conjuntamente en el Proyecto Integral Agrícola Carrizal-Chone; para mejorar la productividad y socio economía de los agricultores con el sistema de riego la Estancilla en Manabí.

Este proyecto comprende actividades de generación; validación y transferencia de tecnología para los cultivos de cacao y hortalizas orientadas para atender necesidades específicas de los agricultores aprovechando las ventajas comparativas de los integrantes.

Con esta óptica facilitamos a los productores hortícolas puntos de referencia e indicaciones compiladas de las experiencias en investigaciones realizadas por personal técnico especializado de la Estación Experimental Portoviejo del INIAP, que les ayuden a orientarse en este sector polifacético .

La presente publicación obedece al aporte profesional de los autores, y al apoyo financiero de las GTZ, cuyo, gratitud queda impresa.

Ing. Freddy Sión

ANTECEDENTES

Los cultivos hortícolas son de interés para los agricultores del Litoral ecuatoriano; región en la que según datos del INEC en 1995 se cultivaron 7.530 ha entre tomate, pimiento, sandía, melón, pepino y cebolla de bulbo, con una productividad promedio de 6962 kg/ ha entre las seis especies en referencia.

En la provincia de Manabí las hortalizas se cultivan principalmente en las zonas influenciadas por los sistemas de riego Poza Honda y Carrizal Chone, en la que los bajos rendimientos están asociados con factores como uso de semilla multiplicada por el propio productor e inadecuada tecnología en el manejo de los cultivos y de los recursos suelo y agua. Por otra parte los costos de producción son elevados y los precios obtenidos por la venta de las hortalizas tienen altas fluctuaciones determinadas por la demanda y la oferta.

Los productores invierten alrededor del 50% del costo de producción en labores de combate de plagas, especialmente con plaguicidas extremadamente y altamente tóxicos con promedio de 23 aplicaciones durante el ciclo de producción de tomate y pimiento, las mismas que son realizadas hasta 24 horas antes de cosechar y en ciertos casos inclusive durante el periodo de cosecha.

EL presente manual procura incrementar los niveles de producción en base a recomendaciones generadas por el Programa de Horticultura de INIAP-Portoviejo, mediante investigaciones realizadas durante varios años, adicionalmente aspira disminuir gradualmente los niveles de contaminación con que llegan las hortalizas a los mercados de consumo, en la medida en que los productores utilicen las estrategias de Manejo Integrado de Plagas que se recomiendan en esta publicación que enfatiza en métodos culturales, mecánicos y biológicos, complementados con el Uso Racional de Plaguicidas menos tóxicos en el contexto de una agricultura sostenible.

Ing. Tarquino Carvajal M.

MANEJO DE SEMILLEROS Y TRANSPLANTE

Ing. Tarquino Carvajal

La elaboración y manejo de semilleros para hortalizas de transplante como tomate, pimiento y cebolla de bulbo es una práctica muy importante, ya que constituye el sitio donde las semillas serán depositadas y las plántulas desarrollarán la primera fase de crecimiento. Son frecuentes los casos de cultivos poco rentables, relacionados con errores cometidos en la etapa de semilleros.

Un buen semillero requiere atenciones especiales para proporcionar condiciones ideales para la germinación de la semilla y el desarrollo de las plántulas. Es así que debe ser formado con suelo de estructura arenociloso o franco, fértil, poroso y rico en materia orgánica bien descompuesta. Generalmente en la finca no se consiguen suelos que reúnan estas características, en este caso es necesario realizar mezclas con arena de río y gallinaza o estiércol de ganado bovino.

Para la elaboración se procede a remover el suelo con un azadón desmenuzando los terrenos y mezclar uniformemente la arena y la materia orgánica incorporadas; seguidamente se forman platabandas que tengan entre 1,0 m y 1,20 m de ancho, y una longitud que va de acuerdo a la cantidad de plántulas que se necesitan para el transplante. Si la superficie que se va a cultivar requiere más de 10 m² de semilleros, es preferible construir varias platabandas de igual superficie, las mismas que deben quedar bien niveladas para evitar encharcamientos y asegurar riegos uniformes. Otra técnica de producción de plantas es el uso de bandejas germinadoras utilizando sustrato, colocando una semilla por sitio, por lo cual se eficientiza el gasto de semilla asegurando la calidad de planta al transplanté.

Es conveniente regar el semillero varios días antes de sembrar para provocar la germinación de las malezas y eliminarlas prematuramente. Cuando el suelo haya perdido el exceso de humedad, se realizan surcos transversales cada 10 a 15 cm. Se depositan las semillas y se cubren con una capa delgada de suelo; luego de esto se procede a asperjar en la superficie del semillero de 15 a 20 g de Furdán 5 G. por metro cuadrado para reducir la incidencia de nematodos. Adicionalmente para prevenir la presencia de "Damping off" (Marchitez de plántulas), se recomienda aplicar antes o después de la siembra 7 g de Captan 80% disueltos en dos litros de agua, por cada metro cuadrado de semillero.

En periodos o en zonas de alta luminosidad se aconseja reducir el paso de la luz al semillero durante los primeros días después de la siembra; esta sombra se va eliminando progresivamente hasta dejar las plantitas a plena exposición solar.

Cuando faltan unos diez días para el transplante es aconsejable provocar el endurecimiento de las plántulas, lo cual se consigue disminuyendo la frecuencia de riegos y eliminando totalmente la sombra.

La cantidad de semilla y la superficie de semillero requerida para trasplantar una hectárea, depende de la calidad de las semillas, la distribución de éstas en el semillero y el manejo que se les dé durante el periodo comprendido entre siembra y transplante. Para una onza de semilla de tomate o pimiento bien distribuida, se requieren 10 m² y 5 m² de semillero, respectivamente.

Lo indicado quiere decir que cuando se utilice semillas con 80% de germinación y se presenten las pérdidas mencionadas en el cuadro, se requieren 4 onzas de semilla de tomate, que producirán 27.200 plantas después del trasplante y 15 onzas de pimiento que darían lugar a 41.040 plantas para cultivar una hectárea.

Los siguientes datos referenciales se deben considerar para calcular la cantidad de semilla de acuerdo a la superficie a trasplantarse.

	Tomate	Pimiento
Número de semilla	10.000	4.000
Semillas aptas para germinar 80%	8.000	3.200
Perdidas por diversas causas 10%	800	320
Perdida en el semillero por el trasplante 5%	360	144
Total de plantas posibles de obtener	6.800	2.736

La edad apropiada para realizar el trasplante en tomate es entre 20 y 25 días después de haber depositado la semilla en el semillero; en pimiento este periodo es de 30 a 35 días; y para cebolla de bulbo se recomienda entre 40 y 45 días. Cuando se siembra sandía y melón en fundas de polietileno, el trasplante debe efectuarse a los 12-14 días después de realizar la siembra.



Producción de plantas de hortalizas en bandejas germinadoras

Para lograr un mayor porcentaje de prendimiento de las plantas en el lugar definitivo se recomienda:

- Un día antes del trasplante regar en forma abundante el semillero.
- Remover un poco el suelo del semillero.
- Arrancar cuidadosamente las plantas para evitar mayor pérdida de raíces, de ser necesario, utilizar alguna herramienta que permita obtenerlas en mejor forma.
- Arrancar las plantas a medida que avanza el trasplante.
- Seleccionar plantas, eliminando las raquíticas, deformes y afectadas por plagas y enfermedades.



Producción de plantas de tomate en cama de tierra listas para el trasplante



Trasplante de tomate con surco lleno utilizando bandejas germinadoras

PREPARACIÓN DE SUELOS, FERTILIZACIÓN Y RIEGOS

Ing. José Arroyave A. – Ing. José Zambrano A.

El suelo donde se va a realizar el trasplante debe estar bien mullido, lo cual se consigue con un pase de arado de disco más dos de rastra de disco, o con un pase de arado rotativo (rotavator). Luego se realiza el surcado para utilizar uno de los siguientes distanciamientos de siembra.

Tomate: (1)¹ / 1,0 m entre surcos x 0,4 m entre sitios (1 planta /sitio)
(2)² / 2,0 m entre surcos x 0,4 m entre sitios (1 planta /sitio)



Cultivo de tomate con tutores

Pimiento: 1,0 m entre surcos x 0,4 m entre sitios (1 planta /sitio) 0,5 m entre hileras y 0,5 m entre sitios (1 planta /sitio)

Sandía: 4,0 m entre surcos x 1,0 m entre sitios (1 planta /sitio)

Melón: 3,0 m entre surcos x 0,5 m entre sitios (1 planta /sitio)

Para efectuar una fertilización adecuada, en el lugar definitivo, es necesario realizar un análisis de suelo que permita conocer los elementos nutritivos deficitarios. Cuando se aplica fósforo y potasio se debe distribuir toda la dosis a la siembra y/o trasplante, mientras que cuando se fertiliza con nitrógeno es preferible aplicar la mitad de la dosis a la siembra y la otra mitad a la floración.

¹ / Para siembras tutoreadas

² / Para siembras sin tutorear (sembrar a ambos lados del surco).

MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS

Ing. José Toro G. – Ing. Jorge Briones V.



Aplicación de fertilizantes a inicio de floración



Riego por gravedad en tomate

Las siguientes son recomendaciones aplicables a los suelos de Manabí donde se cultivan hortalizas:

Para tomate, melón y sandía, aplicar a la siembra o trasplante, dos sacos de úrea por hectárea; después de 35-40 días agregar dos más. Si hubiera deficiencia de fósforo, aplicar a la siembra o trasplante un saco de urea y dos de 18-46-0, después de 35-40 días adicionar dos sacos de úrea.

Para pimiento, aplicar al trasplante un saco de úrea y otro de 18-46-0 por hectárea; después de 35-40 días agregar un saco de úrea a la misma superficie.

Efectuar las aplicaciones de los fertilizantes cuando exista suficiente humedad en el suelo, o inmediatamente después de los riegos.

La frecuencia de riego está influenciada por el suelo y las condiciones climáticas; se recomienda hacerlo por gravedad, una vez a la semana, evitando el exceso de agua, para disminuir la incidencia de enfermedades.

En el cultivo de tomate, para las condiciones de suelo y clima predominantes en los valles de los ríos Portoviejo y Carrizal-Chone, debe aplicarse una lámina de agua de 500 a 600 mm durante el ciclo del cultivo. Dicha cantidad distribuida en riegos con frecuencia de ocho días.

En horticultura, la visión moderna y ambientalista de las plantas no deseadas, que interfieren con los objetivos específicos del productor, en una situación, determinada, la califica como parántrófitos arvenses: vegetales que se desarrollan en las áreas agrícolas, y que sólo cuando su nivel poblacional interfiere con los cultivos, se convierten en plantas plagas o malezas que requieren ser manejadas.

Uno de los mayores problemas para estas hortalizas, los constituyen la interferencia de la planta-plaga, las que pueden inhibir el crecimiento de los cultivos, mediante la secreción de sustancias tóxicas, aleloquímicas, alrededor de las raíces de las plantas, y por competencia con por los principales factores de crecimiento: agua, luz, nutrimentos y espacio vital.

Las plantas no deseadas pueden hospedar insectos-plaga, nematodos y otros agentes responsables de enfermedades en las hortalizas. Malezas gramíneas como Paja de burro (*Echinochloa colonum* (L.) Link), Paja fiaca (*Leptochloa filiformis* (Lam) .Beauv), Paja granadilla (*Panicum fasciculatum* Sw), y otras, hospedan pulgones e insectos perforadores del fruto (*Spodoptera sunia*) que obligan a realizar más aspersiones de insecticidas, encareciendo los costos de producción e incrementando la contaminación del ambiente. Los lavaplatos (*Luffa cylindrica*) y la Achochilla (*Momordica charantia*) sirven como hospederos de insectos chupadores que transmiten virosis a los cultivos.

Además, algunas arvenses, aunque su nivel poblacional sea de unos pocos especímenes por hectárea, se considera plaga debido a que pueden ser reservorios de gemminivirus transmitidos por la mosca blanca. Esta situación se presenta especialmente en malezas y cultivos de la misma familia (Solanaceae, Cucurbitaceae, entre otras).

Las poblaciones de Coquito (*Cyperus rotundus* L.) se han incrementado en forma notable en los últimos años, haciendo más difícil la horticultura en las áreas infestada, debido al crecimiento agresivo de esta plaga, el costo y a la acción no selectiva de los herbicidas sistémicos que se emplean para su combate.

Otras arvenses asociadas con las especies hortícolas son Bledo manso (*Amaranthus dubius* L.), Bledo espinoso (*Amaranthus spinosus* L. mart.), Verdolaga (*Portulaca oleracea* L.), Bejuco (*Ipomoea* spp), Paja de la Virgen (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), Malacapa (*Prestonia mollis* H.B.K.) y recientemente el pasto Johnson (*Sorghum halepense* (L.) Persoon), etc.

El periodo crítico de interferencia de las malezas en el valle del río Portoviejo, ocurre desde la emergencia hasta 6-8 semanas de desarrollo de las hortalizas y las pérdidas de rendimiento pueden ser del 83% en pimiento, 75% en tomate y 48% en melón y sandía. Esta situación obliga a un combate de la flora malecil desde la óptica del Manejo Integrado, que incluye buena preparación del suelo, deshieras oportunas, el uso racional de los herbicidas menos tóxicas y el cumplimiento de las labores culturales que se recomienda, con la finalidad de dar ventajas a la hortalizas frente a las malas hierbas.

Debido a que los herbicidas premergentes no combaten las poblaciones de malezas durante todo el periodo crítico de interferencia, se torna imprescindible complementar su acción con deshierbas realizadas en forma y épocas oportunas (cuando las malas hierbas tengan alrededor de ocho centímetros de altura) para evitar pérdidas en los rendimientos.



El manejo oportuno y eficaz de las plantas no deseadas incrementa los rendimientos



SISTEMAS DE COMBATE DE MALEZAS RECOMENDADOS

MELÓN Y SANDÍA

- Para siembra directa:
 - Tres-cuatro deshierbas o,
 - 2,5 litros de Lazo más un litro de Ronstar por hectárea inmediatamente después de la siembra, mas una deshierba alrededor de los 35-40 días.
- Para siembra de transplante
 - Dos-tres deshierbas o,
 - Un litro de Dual más un litro de Ronstar por hectárea inmediatamente antes del transplante; mas una deshierba alrededor de los 35-40 días.

Inmediatamente después de aplicar los herbicidas se hará el transplante de las hortalizas.

Pimiento

- Tres-cuatro deshierbas o,
- 2,5 litros de Lazo más un litro de Ronstar por hectárea aplicados en pretrasplante, más una deshierba a los 28-35 días.

Tomate

- Tres-cuatro deshierbas o,
- Sencor 1 kg/ha antes del transplante mas una deshierba; o
- Sencor 700 g/ha después de 18 días del trasplante, más una deshierba a los 40-45 días.



Deshierba manual en el cultivo de sandia



La deshierba oportuna elimina la interferencia de plantas no deseadas



El riego por goteo contribuye a reducir la presencia de plantas no deseadas.

COMBATE DE ENFERMEDADES

Ing. Oswaldo Zambrano M. – Ing. Alma Mendoza de Arroyave

SANDÍA, MELÓN Y PEPINO

"Mildiu veloso "y "cenicilla"

En sandía, melón y pepino hay incidencia de "Mildiu Velloso" y "Cenicilla", enfermedades causadas por los hongos *Pseudoperonospora cubensis*, y *Oidium* sp., respectivamente. Para combatirlos se deben realizar aplicaciones semanales, desde que aparecen los primeros síntomas, de ser posible alternando un producto sistémico con otro de contacto. Las recomendaciones son las siguientes:



Síntoma inicial de "Mildiu" Velloso en pepino

"Mildiu velloso":

Azoxistrobina 400 g p.c./ha
Daconil 1 kg/ha
Sulfato de cobre pentahidratado 1l/ha
Topsin M 300 g/ha (sistémico)

Se recomienda suspender la aplicación del sulfato de cobre pentahidratado a partir de la floración.

"Cenicilla":

Bupirimato 350 mL p.c./ha (sistémico)
Penconazol 190 mL p.c./ha (sistémico)



"Cenicilla" en melón

La aplicación de estos fungicidas debe suspenderse durante el periodo de cosecha.

"Marchitez de la sandía"

Es otra enfermedad de la sandia causada principalmente por el hongo *Fusarium oxysporum f. niveum* que se presenta en algunos sectores de Manabí. Este hongo no ataca ni al melón ni al pepino; también se ha observado al hongo *Rhizoctonia* sp. asociado a plantas marchitas.

La mejor manera de combatir la marchitez, es sembrar cultivares tolerantes; en nuestro medio, la variedad "Charleston Gray" y el híbrido "Santana" muestran alguna tolerancia. El híbrido "Royal Charleston" es muy susceptible.

Otras medidas que deben tomarse en cuenta para combatir "Marchitez en sandía son:

- No sembrar en terrenos donde la enfermedad se haya presentado.
- Hacer combate preventivo de nematodos.
- Realizar labor de aporque o sembrar en la parte alta del camellón.
- Al regar, no dejar el tallo sumergido en el agua y evitar encharcamientos.



Plantación de sandía afectada por "Marchitez"

"Virosis"

Las virosis son actualmente uno de los principales problemas que se presentan en sandía, melón y pepino. Para combatirlas directamente, no existen productos químicos; por tal razón, las siguientes medidas preventivas son aplicables para disminuir su ataque.

- Realizar un combate adecuado de insectos vectores, principalmente pulgones, mosca blanca y trips.
- Evitar el manipuleo de plantas.
- Eliminar las plantas enfermas cuando la enfermedad ha impedido su desarrollo normal.
- Mantener libre de malezas hospederas de virus el cultivo y sus alrededores.
- Proteger los semilleros con mallas antiafidos.



Planta de melón con virus

PIMIENTO

"Marchitez"

La principal enfermedad de origen fungoso en este cultivo es la marchitez, causada por los hongos *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp. y *Macrophomina phaseolina*, asociados entre ellos o con el nemátodo *Meloidogyne* sp. Su incidencia puede producir más del 30% de mortalidad de plantas. Además, en cultivos bajo riego excesivo, y en época seca, cuando la temperatura baja de 25° C,



Planta de pimiento con sintoma de Marchitez

puede presentarse el hongo *Phytophthora* sp. que se caracteriza por una severa pudrición de las raíces en las plantas afectadas y el acame de las mismas.

El combate se lo puede hacer en forma preventiva, practicando labores culturales tendientes a alejar de la planta el agua de riego. Entre estas labores se recomienda realizar aporques, evitar encharcamientos y sembrar en la parte alta de los surcos.

Para el combate químico se recomienda lo siguiente:

- Desinfección de semilleros con Captan 80% 8 g/m².
- Combatir nemátodos.
- Aplicar al cuello de la planta, después de trasplante y a la floración aproximadamente 10 mL por sitio de cualesquiera de las siguientes suspensiones:
 - Captan 80% 0,8 kg/200 litros de agua.
 - Iprodione 400 g p.c./200 litros de agua
 - Fosetil Al 700 g p.c./200 litros de agua

"Viruela"

Esta es una enfermedad causada por el hongo *Cercospora capsici*, que incide en época de lluvias o en aéreas con alta humedad relativa. Su combate puede hacerse mediante aplicaciones desde que aparecen los síntomas hasta el inicio de la cosecha, utilizando los siguientes fungicidas:

Clorotalonil 1,5 Kg p.c./ha
Sulfato de cobre pentahidratado 1 L p.c./ha
Mancozeb 0,8 Kgp.c./ha
Propineb 0,8 Kg p.c./ha



Hojas de pimiento con síntomas de viruela

Normalmente se requiere dos o tres aplicaciones realizadas cada 7 a 10 días.

"Virosis"

Las enfermedades causadas por virus pueden afectar severamente al pimiento, principalmente cuando las plantas están jóvenes, antes de fructificar.

La mejor manera de combatirlas es sembrando cultivares resistentes. Acompañado al uso de variedades tolerantes, se deben establecerse buenos programas para combate de pulgones, ácaros, mosca blanca y trips.



Planta de pimiento afectada por "virosis"

TOMATE

“Quemazón”v

Cuando el cultivo se realiza en la estación lluviosa, hay presencia de mancha foliar causada por *Corynespora cassiicola*, la misma que afecta hojas, tallos y frutos. Esta enfermedad se presenta también durante la época seca, en lugares donde la humedad relativa es elevada, a veces acompañada del “Tizón tardío”, causado por *Phytophthora* sp.



Hojas bajas de tomate con presencia de quemazón

Como medidas preventivas de combate se recomienda sembrar un cultivar de buen comportamiento en época lluviosa, tutorear las plantas con el propósito de alejarlas del suelo y mejorar la ventilación. Realizar las aspersiones foliares de fungicidas, dar distancia adecuada entre las hileras. Adicionalmente, se debe eliminar las hojas basales cuando aparezcan los primeros síntomas de la enfermedad o los primeros frutos estén formados.

Para el combate químico se recomienda aplicar semanalmente y alternados cualesquiera de los siguientes productos y dosis.

Sulfato de cobre pentahidratado 1L p.c./ha (hasta el inicio de floración de las plantas), Clorotalonil, 1 L p.c./ha y Metil tiofanato, 350 g p.c./ha

Para prevenir el ataque de *Phytophthora* sp. Se debe aplicar Fosetil Al en dosis de 1,0 g p.c./litro de agua, dirigiendo la aplicación solamente a flores y frutos.

“Moho gris”

Una de las pocas enfermedades fungosas que en nuestro medio puede atacar al tomate en época seca es la conocida como “Moho gris”, causada por el hongo *Cladosporium fulvum*. Su combate puede realizarse mediante aplicaciones con Clorotalonil en dosis de 1 kg p.c./ha respectivamente.

Normalmente se requieren uno o dos tratamientos, espaciados de 7 a 10 días.



Hojas de tomate con “moho gris”

“Virosis”

En época seca las enfermedades más peligrosas en tomate, son las causadas por virus.

La mejor manera de disminuirlas es tomando medidas preventivas que incluyen:

- Sembrar cultivares resistentes a los principales virus presentes y que además posean resistencia al nematodo *Meloidogyne* sp.
- Hacer un buen combate de insectos vectores.
- Mantener los cultivos libres de malezas hospederas de virus.
- Evitar el manipuleo de plantas.
- Eliminar plantas enfermas cuando los síntomas que presentan son muy acentuados.
- No realizar podas
- Impedir que los trabajadores de campo fumen durante sus labores.



Tomate con “virosis”

NEMÁTODOS ASOCIADOS A CULTIVOS DE HORTALIZAS

Los nemátodos son organismos microscópicos que viven en el suelo. Pocos son los géneros de nemátodos que son posibles detectar mediante los síntomas de las raíces. Estos pueden causar la muerte de las plantas, debilitándolas por la poca asimilación de agua y nutrientes, facilitando el ataque de otros microorganismos (hongos, bacterias) e insectos que alteran su metabolismo y con ello pérdida de rendimiento. Los principales nemátodos que afectan a las hortalizas en Ecuador son:

Meloidogyne spp, *M. incognita*, *M. javanica*, (Nemátodos agalladores) *Pratylenchus* spp. (Nemátodo lesionador), *Rotylenchulus reniformes* (Nemátodo reniforme) y *Nacobbus aberrans* (Falso agallador). Otros secundarios son: *Helicotylenchulus dihystra* (Nemátodo espiral) *Ditylenchus dispaci* (Nemátodo del tallo), *Globodera pallida* (Nemátodo del quiste)

Las especies del género *Meloidogyne* son consideradas de gran importancia económica dentro del grupo que atacan a las hortalizas, debido a que su actividad parasítica limita la producción y la calidad de los frutos. Las plantas en semilleros infestados están expuestas desde muy temprana edad al ataque de nemátodos que, posteriormente al trasplantarse se diseminan en los campos de producción con reducción de rendimientos de hasta el 70%. Considerando que las hortalizas permanecen relativamente poco tiempo en el campo, la tendencia ha sido de usar sistemas de combate de acción rápida y eficiente.

MANEJO DE INSECTOS-PLAGA

Ing. Oswaldo Valarezo – Ing. Ernesto Cañarte

La actividad fitosanitaria en cultivos de hortalizas es muy compleja por la presencia de insectos-plaga durante todo su ciclo, además de la arraigada costumbre de recurrir para este combate, al empleo irracional de insecticidas de síntesis que comprometen los rendimientos al bajar la polinización entomófila. A esto se suma la contaminación alimenticia sobre los frutos para consumo en fresco y alteraciones en el ecosistema agrícola. Manabí es una de las principales provincias hortícolas caracterizada por el minifundio, en donde estos cultivos están pasando de la subsistencia a etapas de crisis ambiental y desastre económico causados por el uso exagerado de sustancias organosintéticas.

Estudios efectuados en los valles de los ríos Carrizal Chone y Portoviejo, muestran que en tomate de mesa se están utilizando por lo menos 32 productos diferentes, para combatir plagas, de los cuales el mayor porcentaje corresponde al grupo de los extremadamente tóxicos, encontrándose que tienen preferencia metamifos, monocrotofos y endosulfan. También se determinó que el número total de aplicaciones puede ser hasta de 23 por ciclo de cultivo, la mayoría realizadas bajo el sistema rígido de calendario, iniciadas a partir de la primera semana después del trasplante y continuándose durante la cosecha. Esto ha provocado que el gasto en estos insumos represente entre el 30 y 50% del costo total del cultivo, con las respectivas consecuencias económicas, ambientales y de salud.

Esta situación ha llevado a la necesidad de recurrir a estrategias más apropiadas como las que ofrece el Manejo Integrado de Plagas insectíles. Una de ellas es reducir en lo posible la dependencia actual a los insecticidas convencionales, lo cual se posibilita mediante el empleo de sustancias de baja toxicidad o de naturaleza y acción biológica, que permitan la preservación y/o liberación de poblaciones de enemigos naturales de las plagas. Esto se complementa con prácticas culturales como: trasplantar plantas sanas, evitar siembras escalonadas dentro de la misma plantación, intercalar cultivos trampas, tutorar y eliminar hojas bajas en tomate (en áreas pequeñas), cultivos asociados, destrucción oportuna de restos del cultivo, etc. Adicionalmente en época de cosecha es necesario respetar los periodos de tolerancia de los agroquímicos utilizados (Cuadro anexo).

Seguidamente se incluyen algunas recomendaciones para el combate de los principales insectos-plaga.

TOMATE *Lycopersicon esculentum* Mill

Grillos *Gryllus assimilis* (Orthoptera: Gryllidae)

Después del trasplante, para evitar que los grillos corten las plántulas se recomienda preparar cebos tóxicos a base de 1 kg granos de maní + 20 mL de Furadan 3 F (carbofuran), distribuidos al voleo dentro de la plantación.

Minadores y perforadores de fruto *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) y *Spodoptera sunia* (Lepidoptera: Noctuidae)

Las larvas de estos lepidópteros se presentan ya sea en la etapa vegetativa como en la fructificación. Con el objetivo de racionalizar el uso de insecticidas para combatir "minadores" durante la fase vegetativa, es conveniente realizar aplicaciones con umbrales de una larva/planta hasta los 30 días después del trasplante; en la floración promedios de 3 a 5 larvas/planta; y en la fructificación cuando se encuentre el 5% de frutos perforados. Se recomienda aplicaciones con los siguientes productos:

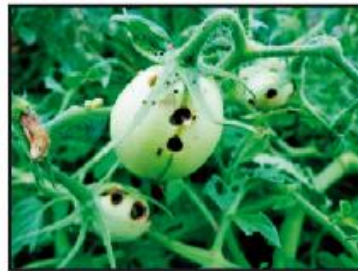
Dipel (*Bacillus thuringiensis*) 2-3 g/litro de agua

Match (lufenuron) 1,5 mL/litro de agua

New Mectin (abamectina) 1mL/litro de agua

Para el caso de Dipel se recomienda agregar un regulador de pH (Ej. Agrotin 0,5 mL/litro de agua), con la finalidad de mejorar las condiciones para la actividad de la bacteria *B. thuringiensis* en el tracto digestivo de las larvas fitófagas.

Estas recomendaciones en plantaciones de tomate industrial permiten integrar liberaciones de 100 pulgadas cuadradas por hectárea del parasitoide *Trichogramma* sp., que controla huevecillos de estos lepidópteros. Estas deberán realizarse entre la tercera y séptima semanas después del trasplante (Ecuavegetal, s,f).

Larva *Tuta absoluta*Larva *Spodoptera sunia*
consumiendo follajeDaño severo de *Tuta absoluta* en
hojas de tomateFrutos de tomate perforados
por *Spodoptera sunia*Fruto de tomate perforado por
Tuta absolutaLarva *Spodoptera sunia*
perforando fruto de tomate

Negrita *Prodidiplosis longifila* (Diptera: Cecidomyiidae)

Las pequeñas y numerosas larvas de este díptero se han convertido en uno de los más recientes y difíciles problemas entomológicos en brotes, cojinetes florales y frutos del tomate. Reduce los rendimientos considerablemente cuando sus ataques son tempranos e incluso pueden provocar de la producción.

El combate se dificulta por lo corto de su ciclo biológico, pequeño tamaño y el hábito de protegerse en el área donde se alimenta. Para el control de esta plaga es de interés conocer que sus poblaciones se presentan solo en la época seca, incrementándose en los últimos meses del año, su ataque se da del borde al centro de la plantación, y parece existir una relación con la existencia de gramíneas (maíz, pastos, malezas) próximas al cultivo. El manejo apropiado de estos aspectos se puede complementar con el uso aun en cosecha, de químicos de bajo riesgo e insecticidas botánicos como el nim, con efecto también sobre el estado adulto. Se pueden mencionar la rotación con:

Actara (thiametoxam) 1g/L agua
Actellic (pirimiphos-metil) 2 mL/L agua
Confidor (imidacloprid) 1mL/L agua
New Mectin (abamectina) 1mL/L agua
Rescate (acelamiprid) 1g/L agua
Aceite de nim (azadirachtina) 5mL/L agua

En el caso de presentarse esta plaga simultáneamente con los minadores y perforadores, se pueden hacer combinaciones de los productos mencionados con Dipel u otros compuestos a base de *B. thuringiensis*.

Barrenadores del tallo y ramas *Melanogromyza* sp. (Diptera: Agromyzidae)

Para el control de estos barrenadores se recomienda la eliminación de las plantas y/o partes afectadas.

Colonia de larvas de *Prodidiplosis longifila* en brote de tomateDaño de *Prodidiplosis longifila*
en brotes de tomateDaño de *Prodidiplosis longifila* en
frutos de tomate

Mosca blanca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae)

Este insecto se ha convertido actualmente en uno de los principales problemas entomológicos del tomate durante la época seca. Las ninfas y adultos succionan la savia del follaje y provocan amarillamiento de las mismas. Si se presentan en altas poblaciones, las hojas se cubren de una capa negra llamada fumagina que altera el proceso fotosintético de la planta y desmejora la presentación de los frutos. En Centroamérica se ha comprobado que el combate con productos químicos agrava la situación, por lo que se considera que su manejo debe ser en el marco de un programa de Manejo Integrado, donde se incluya prácticas culturales como siembras tempranas, rotación de cultivos, cultivos intercalados, combate de malezas hospederas (hoja ancha), eliminación de rastrojos, protección de semilleros, evitar siembras escalonadas dentro de la misma plantación, colocar laminas (trampas) plásticas pegajosas de color amarillo (1 m x 1 m), tratamiento a la semilla, aspersiones con aceites agrícolas o vegetales, soluciones jabonosas, productos de nueva generación como thiametoxam, imidacloprid, acetamiprid entre otros, cuyas recomendaciones por litro de agua se indican a continuación:

Aceite de nim	10	mL
Aceite comestible	10	mL
Aceite agrícola	5	mL
Triona	10	mL
Jabón prieto	12,5	g
Detergente	1	g
Creso	1	mL
thiametoxam (Actara)	1	g
Imidacloprid (Gaucho) (tratamiento a la semilla)	0,5	mL/onzas de semilla
Imidacloprid (Confidor)	1,5	mL
Acetamiprid (Rescate)	1	g

Con estas labores se consigue conservar la entomofauna benéfica, formada por avispas del genero *Polybia* y *Polistes* (Hymenoptera: Vespidae), parasitoides de ninfas como *Encarsia nigricephala*, *Encarsia* sp. y *Eretmocerus* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae), además de arañitas predadores de adultos.

En Centroamérica y el Caribe, los daños más graves se deben a su capacidad de transmitir Begomovirus, que tienen alta especificidad con las moscas blancas. En Ecuador, a pesar de las altas infestaciones a partir de los años 1990-99, no se habían registrado la presencia de Begomovirus en hortalizas. No obstante, en muestras colectadas en Manabí y otras zonas hortícolas del país durante el 2010 y



Adultos de moscas blancas en hoja de tomate



Planta de tomate con presencia de tomato leaf deformation virus (ToLDeV)

hortícolas del país durante el 2010 y 2011, se reporta la presencia de varios virus entre los que se cita un nuevo Begomovirus conocido como tomato leaf deformation virus (ToLDeV), reportado también en Perú. Esto compromete al productor a tomar medidas oportunas de manejo de la mosca blanca, con la finalidad de disminuir los impactos negativos de begomovirus en cultivos de hortalizas.

PIMIENTO *Capsicum annum* L.

Grillos *Gryllus assimilis* (Orthoptera: Gryllidae)

Los daños ocasionados por estos insectos son similares a los que causan en tomate, es decir después del trasplante provocan daños irreversibles al cortar los tallos, por lo que de no tomarse medidas de control oportunas el número de plantas puede reducirse significativamente.

Cebo tóxico: 1 kg de maní + 20 mL de Furadan 3 F (carbofuran), distribuidos al voleo dentro de la plantación.

Pulgonos *Myzus persicae* y *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae)

Ninfas y adultos hembras de esta plaga succionan la savia, produciendo amarillamiento de las hojas, deformación de tejidos, detienen el crecimiento de la planta, producen marchitez y hasta la muerte. Los mayores daños ocurren en plantas jóvenes, en tejidos tiernos y succulentos. También son capaces de inyectar toxinas y provocar fumagina en hojas y frutos, reduciendo la calidad comercial. Además, estas especies están reportadas como responsable de la transmisión de más de 100 virus. Su mayor incidencia ocurre en la época seca.

No obstante su complejidad, los enemigos naturales de los pulgonos son abundantes en el medio, pudiéndose mencionar a los predadores *Cycloneda sanguinea*,



Adulto de *Cycloneda sanguinea* predador de huevos de moscas blancas, pulgones y otras plagas



Larva de *Chrysopa* sp. predando mosca blanca



Adulto del *Aphidius* sp parasitoides de pulgón

Hiperaspis sp. (Coleoptera: Coccinellidae), *Mesograpta laciniosa* (Diptera: Syrphidae) y *Chrisopa* sp. (Neuroptera: Chrysopidae), además del parasitoide *Aphidius* sp. (Hymenoptera: Braconidae), entre otros. En estas circunstancias, es necesario promover la conservación de estos reguladores biológicos, siendo selectivo al momento de escoger sustancias recomendadas para controlar las poblaciones de estos pulgones.

SANDIA *Citrullus lanatus* Shard, **MELÓN** *Cucumis melo* L. Y **PEPINO** *Cucumis sativus* L.

Mariquitas *Diabrotica* sp.

Las larvas viven en el suelo y barrenan las raíces de las plantas, mientras que los adultos se alimentan de las hojas, provocando perforaciones circulares en ellas. Sus daños son importantes cuando las infestaciones se presentan en plantas jóvenes.

Sevin (carbaril) 3 g/L agua
Orthene (acefato) 3 g/L agua
Decis (deltametrina) 1,5 mL/L agua

Perforadores del fruto *Diaphania nitidalis* y *D. hyalinata* (Lepidoptera: Pyralidae)

La larva es la fase dañina de este insecto, capaz de ocasionar pérdidas importantes al perforar los frutos antes de la cosecha. Ocasionalmente pueden afectar brotes tiernos y flores.

Dipel (*Bacillus thuringiensis*) 2-3 g/L agua
Decis (deltametrina) 1,5 mL/L agua



Adulto de *Diaphania hyalinata*



Larva de *Diaphania hyalinata*



Fruto de melón perforado por *Diaphania* spp.



Fruto de pepino perforado por *Diaphania* spp.

Pulgones *Myzus persicae* y *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae)

Al igual que en otros cultivos, los pulgones prefieren tejidos en crecimiento de plantas jóvenes. Colonizan las hojas en grandes cantidades, por lo que al alimentarse da lugar a un amarillamiento por la succión de savia y encrespamiento de la hoja, que acaba afectando su desarrollo. Cuando los ataques son tardíos pueden afectar la calidad de los frutos por la formación de fumagina que los recubre. Al igual que en pimiento, estos insectos tienen importantes enemigos naturales por lo que es necesario mantener sus poblaciones.



Adulto y ninfas de *Aphis gossypii* en sandía

Virosis de las cucurbitáceas

En el Litoral ecuatoriano a partir del 2008 las cucurbitáceas son afectadas por varios virus. Se destaca entre el 2008 y 2009 el Papaya Ring Spot Virus biotipo W (PRSV-W), determinado por medio de microscopía electrónica y transmitido por áfidos. Este virus causa severas pérdidas en los cultivos de sandía, melón y pepino. Los síntomas se caracterizan por el mosaico, deformaciones de las ramas terminales y los frutos de plantas afectadas tienen crecimientos anormales. Adicionalmente, mediante pruebas serológicas DAS-ELISA, se determinó la presencia del virus de la mancha anular de la Papaya (PSRV), presente en melón, zapallo y otras especies comúnmente relacionadas como malezas en los cultivos. Otro virus presente, es el del mosaico amarillo del calabacín (ZYMV) que aparece en muestras de melón, pepino, zapallo y malezas asociadas y en menor escala se ha determinado la presencia del virus del mosaico de la calabaza (SqMV) en melón y malezas. Estas identificaciones fueron realizadas por el especialista en virología de la Estación Experimental Litoral Sur del INIAP.



Planta de sandía con presencia de virus



Planta de sandía afectada severamente en su producción por efecto de los virus

Mosca blanca *Bemisia tabaci*

En melón los daños que causan las "moscas blancas" se pueden considerar mayores que en los anteriores cultivos. Esto debido a que son hospederos preferidos por esta plaga.

Para su combate se recomienda seguir las mismas alternativas que para tomate, con el fin de preservar importantes poblaciones de enemigos naturales, que en muchos coinciden con las especies que se alimentan de los pulgones.

Thrips palmi (Thysanoptera: Thripidae)

El daño es provocado por ninfas y adultos que llegan a medir entre 1 a 1,5mm de longitud. Afecta preferentemente desde el establecimiento hasta la floración, ocasionando un bronceado en las hojas como producto de toxinas liberadas en su proceso de alimentación. Su presencia en las cucurbitáceas crea expectativa al ser considerado entre los posibles vectores de un complejo viral. El INIAP a partir del 2007 comienza a reportar altas poblaciones de este trips durante la etapa vegetativa de varias cucurbitáceas que evidenciaban la presencia de virus.

Varias son las sustancias recomendadas para el control de estos vectores asociados a cucurbitáceas, pudiéndose destacar:

Regent (fipronil) 0,7mL/agua

Engeo (lanbda cihalotrina+thiametoxam) 1,0mL/agua

Newmectin (Abamectina) 1,0mL/agua

Confidor (imidacloprid) 1,0mL/agua



Adulto de *Thrips palmi* alimentándose en hoja de sandía



Ninfas de *Thrips palmi* provocando bronceado en hoja de sandía

Minador de la hoja *Liriomyza* sp. (Diptera: Lyriomizidae)

Los daños en el follaje son ocasionados por una pequeña larva (2-3 mm) de color amarillo cremoso. Durante esta fase (aproximadamente 7 días) consumen el tejido interno de las hojas, causando minas en forma de serpentina, que se inician como un fino hilo y luego se ensanchan conforme se desarrolla la larva, cuando las infestaciones son altas provocan defoliaciones prematuras impidiendo llegar a la fructificación. El adulto es una pequeña mosquita de color negro. Se estima que este insecto se presenta debido al abuso de plaguicidas para el combate de otros problemas entomológicos.

Para reducir las poblaciones de adultos se recomienda el uso de trampas amarillas pegantes. Se debe evitar el uso de insecticidas de amplio espectro para combatir las otras plagas y de ser necesario para el "minador" se pueden emplear insecticidas de acción translaminar.



Adulto de *Liriomyza* sp.

LISTA DE PLAGUICIDAS USADOS PARA EL COMBATE DE PLAGAS EN HORTALIZAS

NOMBRE COMÚN	NOMBRE COMERCIAL 1/	GRUPO QUÍMICO	MODO DE ACCIÓN 2/	CATEGORÍA TOX. 3/	ÚLTIMA APLICACIÓN ANTES DE COSECHA DÍAS 4/
INSECTICIDAS					
Abamectina	New Mectin		CI	II	7
Acephato	Orthene	Órgano fosforado	S	III	15
Acetamiprid	Rescate	Cloronicotínil	C,I,S	III	
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Dipel Thuricide Javelin Biovit	Carbamato	C	II	0
Carbaryl	Sevin Ravion Dicarbam	Carbamato	C	II	2-3
Carbofuran	Furadan Curater	Carbamato	S	I B	*
Deltametrina	Decis	Piretroide	C	II	
Fipronil	Regent	Fenilo-pirasoles	CI	II	14
Imidacloprid	Gaucha Confidor	Neonicotinoide	CIS	III	
Lambda Cihalotrina+tiametoxam	Engeo	Neonicotinoide/piretroide	CS	II	14
Lufenuron	Match	Inhibidor	I	III	
Nim (aceite)	Azadiractina	Botánico	C,I,S	III	
Thiamethoxam	Actara	Neonicotinoide	S	III	
Pirimifos-metil	Actellic	Órgano fosforado	C	III	7
HERBICIDAS					
Alaclor	Lazo Alanex Nudox Lasso	Amida	A	III	60
Oxadiazon	Ronstar	Diazinona	A	III	60
Metolaclor	Dual	Amida	A	III	60
Metribuzina	Sencor	Triazina	B	III	60
FUNGICIDAS					
Bupirimate	Nimrod	Pirimidina	S	III	5-10 días
Captan	Orthocide Captan 80	50 H. C. Clorinado	P	III	1-14 días
Clorotalonil	Daconil 2787 Bravo 500	Organico clorinado	P	III	1-14 días
Lirodione	Rovral 50	Carboxamina	P	III	7 días
Lirodione	Mancozeb 80 Dithane M-45 Manzate 200	Ditiocarbamato	P	III	15 días
Metalaxil 4 Mancozeb	Ridomil Completo	Alanina	S - P	III	21 días

NOMBRE COMUN	NOMBRE COMERCIAL	GRUPO QUÍMICO	MODO DE ACCIÓN 2/	CATEGORÍA TOX. 3/	ÚLTIMA APLICACIÓN ANTES DE COSECHA DÍAS 4/
Metil Tiofanato	Topsin M	Orgánico	S	III	
Propineb	Antracol	Ditiocarbamato	P	III	3 días
Penconazole	Topas	Tiazole	S	III	8 días
Sales de Cobre+Mancozeb	Trimiltox Forte	Inorgánicos + ditiocarbamato Cúpricos	P	III	15 días
Bupirimate	Nimrod	Pirimidina	S	III	5-10 días
Captan	Captan 80	50 H. C. Clorinado	P	III	1-14 días
Clorotalonil	Daconil 2787 Bravo 500	Organico clorinado	P	III	1-14 días
Iprodione	Rovral 50	Carboxamina	P	III	7 días
Mancozeb	Mancozeb 80 Dithane M-45 Manzate 200	Ditiocarbamato	P	III	15 días
Metalaxil + Mancozeb	Ridomil Gold	Alanina	S - P	III	21 días
Metil Tiofanato	Topsin M	Organico	S	III	
Propineb	Antracol	Ditiocarbamato	P	III	3 días
Penconazol	Topas	Triazole	S	III	8 días
Sales de Cobre+Mancozeb	Trimiltox Forte	Inorgánicos + ditiocarbamato Cúpricos	P	III	15 días

* No se recomienda aspersión foliar

1/ Nombre comerciales más conocidos en el Ecuador

2/ Modo de acción.

S = Sistémico

C = Contacto

I = Ingestión

P = Protector

T = Traslaminar

A = Inhibe la síntesis de las proteínas y desarrollo radical

B = Inhibe la reacción de Hill

3/ Categoría toxicológica

Ia = Extremadamente (rojo)

Ib = Altamente tóxico (amarillo)

II = Moderadamente tóxico (azul)

III = Ligeramente tóxico (verde)

4/ Varía de acuerdo al cultivo

LITERATURA CONSULTADA

Arias M., Mendoza J., Valarezo O. y Chávez F. 1992. Tecnología disponible para la problemática entomológica en cultivos del Litoral. Boletín Técnico N°65. INIAP. Quito, Ecuador. 12 p.

Carvajal T., Linzán L. y Zambrano O. 1984. Cultivo casero de hortalizas. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Boletín Divulgativo No. 142. 9 p.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 1990. Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de tomate. CATIE. Proyecto Regional MIP. Turrialba. Costa Rica. pp 53-54.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación). 1990. Plagas de las Hortalizas. Manual de Manejo Integrado. M. Vanghan y P. Aguilar. Editores. FAO. Oficina Regional de Protección Vegetal. Santiago de Chile. 520 p.

Filgueira F. 1981. Manual de Olericultura; Cultura e Comercialización de Hortalizas. Fernando Filgueira, 2da. Edición. Sao Paulo. De. Agronómica Ceres. 338 p.

Lenin C. Paz-Carrasco, Gloria P., Castillo-Urquiza, Alison T. M. Lima, Cesar A. D. Xavier, Leticia M. Vivas-Vivas, Eduardo S. G. Mizubuti and F. Murilo Zerbini 2014. Begomovirus diversity in tomato crops and weeds in Ecuador and the detection of a recombinant isolate of rhynchosia Golden mosaic Yucatan virus infecting tomato. Arch Virol. Published online 13 March 2014. DOI 10.1007/s00705-014-2046-y

Mc. Ewen F. and Stephenson G. 1989. The use and significance of pesticides in the environment. University of Guelph. Canadá. John Wiley and Sons. Toronto. 538 p.

Proyecto Integral Carrizal Chone. 1996. Diagnóstico Agrosocioeconómico del Proyecto Integral Agrícola Carrizal Chone. CRM-INIAP-GTZ. Manabí. Ecuador. 85 p.

Rivadeneira P. 1992. Implicaciones del uso de plaguicidas en cultivos de tomate y pimiento en los valles de los ríos Portoviejo y Carrizal Chone. Universidad Técnica de Manabí. Facultad de Ing. Agronómica. Tesis de Ing. Agrónomo. 102 p.

Tomas A. Melgarejo, Tatsuya Kon, María R. Rojas, Lenin Paz-Carrasco, Murilo Zerbini, Robert L. Gilbertson 2013. Characterization of a New World Monopartite Begomovirus Causing Leaf Curl Disease of Tomato in Ecuador and Peru Reveals a New Direction in Geminivirus Evolution. Journal of Virology. 87:10: 5397-5413.

Toro, J., Briones J. y Toro J. 1984. Malezas predominantes en los cultivos de ciclo corto del litoral. Imp. Gráficas Ramírez. 82 p.

Toro, J., Briones J. y Pinoargote M. 1985. Las malas hierbas: su conocimiento y manejo. Universidad Técnica de Manabí. Editora Cosmos. Portoviejo, Ecuador. 202 p.

Triviño, C. 2012. Investigación de nematodos en hortalizas. In: Manejo fitosanitario de hortalizas en el Litoral Ecuatoriano (Compilado). INIAP. pp 6-12

Triviño, C. 2012. Manejo de nematodos en hortalizas. In: Manejo fitosanitario de hortalizas en el Litoral Ecuatoriano (Compilado). INIAP. pp 127-134.

Vademecum Agrícola. 1996. Ediform. 4ta edición. Quito, Ecuador. 508 p.

Valarezo, O. y Cañarte E. 1997. Combate de Mosca Blanca en tomate. Boletín Divulgativo. CRM – INIAP – GTZ. Portoviejo, Ecuador. 14 p.

Valarezo, O., Cañarte, E., Navarrete, B. y Arias, M. 2003. *Prodioplosis longifila* (Diptera: Cecidomyiidae): Principal plaga del tomate en el Ecuador. Manual N° 51. INIAP-PROMSA. Estación Experimental Portoviejo. EC. 79p.

Valarezo, O., Cañarte, E., Navarrete, B; Guerrero, J; y Arias, B. 2004. Las "moscas blancas" en el Ecuador: Diagnóstico, impacto y reguladores naturales. Manual N° 57. INIAP-PROMSA. Estación Experimental Portoviejo. EC. 37p.

Valarezo, O., Cañarte, E. y Navarrete, B. 2008. El nim: Insecticida botánico para el manejo de plagas agrícolas. Boletín Divulgativo. N° 336. INIAP. Estación Experimental Portoviejo. EC. 14p.

Vivas, L. y Arias, M. 2009. Guía para el reconocimiento de enfermedades e insectos plagas en los cultivos de tomate, pimiento, sandía, melón y pepino. INIAP. Estación Experimental del Litoral Sur "Dr. Enrique Ampuero Pareja". Boletín divulgativo N° 368. 15 p.

Zambrano, O., Mendoza, A., Valarezo, O. Cañarte, E. y Toro, J. 1998. Tecnologías recomendadas para el manejo integrado de plagas en los principales cultivos de Manabí. Manual INIAP. Estación Experimental Portoviejo. EC. COSUDE. 56 p.