

La paratrioza como chupador causa daño significativo a los cultivos de papa, tomate, chile y tabaco porque inyecta toxinas al alimentarse. Sin embargo, su importancia primordial es como vector de la bacteria causante de la enfermedad conocida como punta morada o papa rayada (zebra chip). La enfermedad es muy grave en papa ya que daña directa e indirectamente el tubérculo por provocarle la sintomatología de papa rayada, tubérculo con manchas internas detectables al corte, o por reducir significativamente su tamaño, respectivamente, aún dos semanas antes de la cosecha.

¿Cómo se reconoce?

La Paratrioza, es muy parecida a una chicharra pero de tamaño pequeño y con antenas larvas. Los huevos son puestos generalmente en el borde de las hojas, son de forma ovalada, de color anaranjado, de tamaño visible a simple vista. Los juvenes son de forma aplanada, con flecos en el contorno. A diferencia de las ninfas de moscas blancas, las de Paratrioza son más grandes, de color amarillento-anaranjado y son móviles.

A diferencia de la mayoría de insectos de cuerpo suave y/o de muchas plagas agrícolas, los adultos de Paratrioza pueden vivir alrededor de 40 días, lo cual hace que la probabilidad de infección de los cultivos sea mayor. Paratrioza, además, tiene una tasa reproductiva alta, pudiendo producir entre 500 y 1400 huevos durante su ciclo de vida. El ciclo de vida de este insecto bajo condiciones propicias puede ser tan corto como 15 días y tan largo como un mes bajo condiciones frías de temperatura.

III. MARCHITEZ EN LAS PLANTAS

Los tomates crecen rápido y tienen guías tiernas. Si algo bloquea el flujo del agua entre las raíces y las hojas, las guías se colapsan, a veces rápidamente. ¿Cómo se puede averiguar la causa?

¿Cómo se reconocen?

Son gorgojos pequeños, de cuerpo robusto de color gris o negro. Los adultos viven unas dos semanas y pueden poner un promedio de 45 huevos. Las hembras ponen huevos en la superficie de la semilla o granos. Los huevos son blancos de forma redonda. Los gusanos son de color blanco, muy



pequeñas con cabeza café, oscuro y sin patas. Empupan en la semilla, las pupas son de color blanco. El periodo huevo-adulto es de aproximadamente 28 días.

Empezar con los síntomas

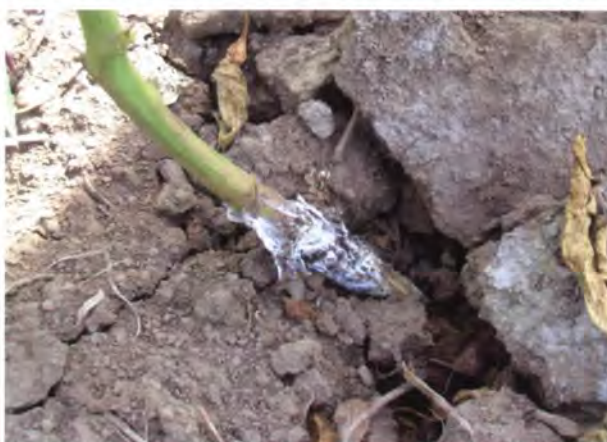
Examine las raíces y la base de la planta. Corte el tallo cerca del suelo y obsérvelo unos minutos después. ¿Están hinchadas las raíces? ¿Qué color es el interior del tallo? ¿La marchitez es rápida y las hojas se ponen amarillas?

Hongos, bacterias y nemátodos

HONGOS: los tres principales hongos que causan marchitez tienen síntomas parecidos y difíciles de distinguir. **BACTERIAS** producen una liga lechosa que, al pasar unos minutos, sale de los tallos cortados. **NEMÁTODOS** hinchan las raíces.

¿Qué puedo hacer?

La respuesta corta es 'no mucho', pero saque las plantas marchitas rápidamente antes de que contagien a las demás. Después de un ataque severo de marchitez, siembre otro cultivo por dos años por lo menos. Hay productos de control biológico para algunas enfermedades de hongos y algunas variedades de tomate son menos susceptibles.



IV. VIROSIS EN LAS PLANTAS

Los virus, a diferencia de otras enfermedades causadas por microorganismos, no pueden curarse y generalmente causan reducciones en rendimiento, sobre todo durante las infecciones tempranas de la enfermedad.

Cada tipo de virus tiene su vector específico. Los vectores de virus mas comunes son: mosca blanca, afidos, tortuguillas y thrips. Cuando un virus no necesita vector, su diseminación es de tipo mecánica, es decir por manipulación de plantas, o por contacto o roce entre ellas.

La mayor fuente de virus para un cultivo es en primer lugar la existencia de plantas infectadas del mismo cultivo o de un cultivo relacionado localizado en el vecindario o viento arriba. La segunda fuente de virus según su importancia son las malezas infectadas de la misma familia del cultivo o de otras familias pero también hospederas del virus. La tercera fuente es la presencia de vectores infectados por virus que se mantienen vivos en los alrededores.



V. LA PUNTA MORADA EN PAPA, TOMATE, CHILE Y TABACO



Es transmitida por La Paratrioza, actualmente nombrada *Bactericera cockerelli*, muy parecida a una chicharra pero de tamaño pequeño y con antenas largas. La paratrioza como chupador causa daño significativo a los cultivos de solanáceas porque inyecta toxinas al alimentarse. Sin embargo, su importancia primordial es como vector de la bacteria *Candidatus liberibacter solanacearum* causante de la enfermedad conocida como punta morada o papa rayada (zebra chip) en papa o la enfermedad llamada permanente en tomate.

La enfermedad es muy grave en papa ya que daña directa e indirectamente el tubérculo por provocarle la sintomatología de papa rayada, tubérculo con manchas internas detectables al corte, o por reducir significativamente su tamaño, respectivamente, aún dos semanas antes de la cosecha.

La enfermedad causada por la bacteria tiene un comportamiento similar al de un virus en solanáceas como tomate u otras solanáceas, donde provoca tallos con tubérculos aéreos, hojas acucharadas, amarillentas y a veces con sales en el haz, también se presenta encrespamiento de todos los brotes con mosaicos, clorosis y/o deformaciones, caída de flores, frutos deformados o sin maduración homogénea. En Chile, la enfermedad es menos drástica ya que la especie tiene resistencia innata a la enfermedad.

I. PRINCIPIOS MIP

El manejo integrado de plagas (MIP) consiste en integrar todas las estrategias o formas posibles para manejar las plagas. El MIP tiene principios básicos y son:



- **Mantener cultivos saludables y suelos saludables:**

Un suelo saludable normalmente tiene alto contenido de materia orgánica, es de color negro, suelto, profundo, con lombrices de tierra y abundante vida.

- **Identificación, biología y ecología de los organismos plagas**

Es importante conocer cuál es la plaga que ataca el cultivo, no se puede controlar algo que no se conoce bien. Para efectuar un adecuado control de plagas es necesario conocer las etapas de vida de la plaga, lo que comen, cómo se reproducen, cómo llegan al cultivo, donde viven, en qué época atacan y cuáles son los puntos débiles. Todo esto ayudará a tomar buenas decisiones al momento de controlar las plagas.

- **Mantener y aprovechar el control natural**

Los enemigos naturales son organismos que se comen las plagas de los cultivos, por lo tanto hay que protegerlos porque son buenos aliados. Se pueden proteger evitando el mal uso de herbicidas, fungicidas e insecticidas y mejorando la materia orgánica del suelo.



- **Observar el cultivo continuamente y realizar muestreo**

Se recomienda observar todos los días el cultivo. El muestreo es la observación al azar del cultivo. Para saber cómo se va a muestrear, a qué hora y en qué lugar se debe antes conocer donde posiblemente se puede encontrar la plaga. Normalmente las horas para el muestreo es temprano en la mañana o bien tarde, o en algunos caso de noche.



Vale aclarar que no solamente se debe de muestrear el cultivo sino que se deben de observar otros aspectos como clima, suelo, fertilización, plagas y enfermedades. Al final la idea es tomar una decisión sobre qué acción se realizará al encontrar plagas. Cuando se realiza muestreo existe algo que se llama “nivel crítico”, se refiere al el costo del combate de la plaga comparado con la ganancia que generará el cultivo que se rescate.



- **Los agricultores se vuelven expertos**

El MIP sea un proceso impulsado por los agricultores, los agricultores no sean solamente receptores de información.



II. PRÁCTICAS BÁSICAS DE MANEJO INTEGRADO DE CULTIVOS



Uso de semilla y /o plántulas de calidad:

La selección de una buena semilla o plántula nos permite tener un alto grado de seguridad al establecer el cultivo lo que significa tener material libre de plagas y enfermedades, mayor aprovechamiento general de la semilla, menores riesgos en la sanidad y probablemente menos costos productivos en el manejo de problemas fitosanitarios asociados a la semilla, además que nos garantiza una cosecha uniforme en cuanto a características de la variedad.

Reconocimiento del Lote a Sembrar y

Alrededores: Para lograr un buen diseño de la parcela de producción así como garantizar las condiciones adecuadas al cultivo es necesario conocer los antecedentes agrícolas de las parcelas. Es necesario también, garantizar las condiciones de agua y suelo necesarias para un crecimiento adecuado de los cultivos.

Preparación de Suelo: Ayuda a manejar plagas de suelo y garantizar las condiciones adecuadas a las plantas para que crezcan saludablemente. Un suelo bien preparado es un suelo suelto fácil de manejar.

Uso de camas altas: En invierno para evitar la aparición de enfermedades y encharcamiento es necesario el levantamiento de surcos altos (30 cm).

Establecimiento de Riego por goteo y

mantenimiento: En la siembra de hortalizas es recomendable el uso de sistemas de riego por goteo. El Tipo de cinta a usar dependerá del caudal de riego así como de la topografía del terreno y del cultivo a establecer.

Para el mantenimiento del sistema de riego se debe de hacer una limpieza semanal.

Establecimiento de Barreras Vivas: Es recomendable la siembra de 3- 4) surcos de gramíneas como maíz o sorgo alrededor de la parcela a utilizar para garantizar una protección física del cultivo a establecer, para disminuir los efectos de plagas y viento. Cabe destacar que estas barreras vivas deben de ser manejadas adecuadamente para evitar que se conviertan en hospederos de plagas y enfermedades.

Uso de trampas de monitoreo de plagas: Para identificar la fuente de inóculo o de donde nos vienen los problemas fitosanitarios se recomienda colocar trampas de monitoreo que pueden ser olorosas, de color o feromonas en el perímetro de la parcela. Así de esta manera se logra ubicar el origen del problema y se realizan acciones correctivas para evitar su diseminación.

Limpieza de alrededores y eliminación de plantas voluntarias: Así como es importante la limpieza del lote a sembrar, así mismo es necesaria la limpieza de malezas hospederas de plagas y enfermedades alrededor del lote, por lo menos se recomienda entre 5 a 10 metros de ronda, garantizando la limpieza permanente de esta área durante las etapas críticas del cultivo.

Densidad poblacional adecuada: Cantidad de plantas por mz, distancia de siembra (invierno y verano)

Aplicación de Productos Preventivo y estimuladores de defensa:

Antes de realizar el trasplante de los cultivos se recomienda la aplicación de fungicidas en el hoyo de siembra para reducir la afectación de enfermedades fungosas, si se utiliza fungicidas biológicos como Trichoderma (10 gr de Trichoderma por barril de 200 Lts con el fertilizante), se recomienda su aplicación 1 semana antes de realizar el trasplante para que el hongo se reproduzca y logremos niveles adecuados de control por competencia, por otro lado si se utiliza fungicidas químicos se recomienda utilizar por lo menos 2 fungicidas para aumentar el nivel de control de cepas específicas.



Acciones correctivas al suelo (Encalado, materia orgánica): Debido a que en la mayoría de los suelos utilizados en Nicaragua para el cultivo de hortalizas se encuentran infestados con hongos que producen el complejo de mal de talluelo, se recomienda el encalado de las parcelas durante la preparación de suelo para lograr una buena incorporación de esta, además el encalado ayuda a regulación de PH . Se pueden utilizar 13 bolsas de cal agrícola por manzana.

Solución Arrancadora: Por el origen de los suelo de Nicaragua presentan deficiencia de fosforo por lo que se recomienda una aplicación de este elemento al momento de l trasplante de los cultivos o al momento de la emergencia de los cultivos de siembra directa, es recomendable al menos dos aplicaciones de esta solución. La mezcla es 6 libras de 18-46-0 en 200 litros de agua, de esta solución aplicar de 200 a 250 mililitros por postura.

Muestreos: Para lograr un manejo adecuado de plagas y enfermedades es importante estar revisando periódicamente el cultivo, el análisis del Agroecosistema nos permite hacer observación de calidad, para tomar decisiones acertadas sobre los problemas que presentan los cultivos. Debemos de tomar en cuenta la presencia de factores abióticos (viento, nubosidad, temperatura, humedad) así como factores bióticos (plagas, enfermedades, enemigos naturales, malezas) para valorar las acciones a tomar. Los métodos de muestreos que se pueden utilizar son el método de la veintena, el zig zag al azar, deben realizarse adecuadamente para obtener información fidedigna, el productor debe utilizar un método para ir afinando su observación.



Rotación de cultivos: Es necesario alternar plantas de diferentes familias y con necesidades nutritivas diferentes en un mismo lugar durante distintos ciclos agrícolas para evitar que el suelo se agote y que las enfermedades que afectan a un tipo de plantas se perpetúen en un tiempo determinado. De esta forma se aprovecha mejor el abonado (al utilizar plantas con necesidades nutritivas distintas y con sistemas radiculares diferentes), se controlan mejor las malas hierbas y disminuyen los problemas con las plagas y las enfermedades, (al no encontrar un huésped tienen más dificultad para sobrevivir).

Cultivos en asocio: Esta práctica por una parte influye sobre la dinámica de las poblaciones de insectos-plaga que generalmente provocan menos daños a los cultivos y, por otra, la supresión de hierbas adventicias molestas debido al sombreado, alelopatía, etc. y un mejor uso de los nutrientes del suelo con el consiguiente mejoramiento de la productividad por unidad de superficie. La asociación más común es gramínea-leguminosa: ya que se aprovecha la fijación de nitrógeno atmosférico por parte de las leguminosa y normalmente estas familias no comparten ni enfermedades y plagas claves.

Uso de cobertura: Esta práctica se puede realizar con plástico mulch en cultivos de alto valor, para manejo de malezas, plagas y enfermedades, puede durar 2 a 3 golpes de siembra siempre y cuando se evite dañar al momento de hacer las labores de cultivo, también se puede usar algunos tipos de zacates como cobertura muerta sin embargo el plástico mulch ofrece mejores ventajas en cuanto a protección del cultivo de plagas y enfermedades.



Regulador de pH del agua: Por lo general la mayoría de los plaguicidas tienen mejor efectividad con aguas a pH bajos (ácidos 4.5 - 6.0), en Nicaragua el Ph del agua que se utiliza para aplicaciones oscila entre 7 y 8 por lo que es necesario la aplicación de reguladores de Ph para eficientar la acción de los plaguicidas, se puede utilizar el Ácido Fosfórico, Ácido Sulfúrico, Ácido Cítrico, pH plus, pH +, PH Máster, Li 700, Pegador PH, pega mas, etc. Para conseguir la dosis específica para cada tipo de agua en particular es necesario tomar en cuenta el rango de PH indicada en el plaguicida. En general los reguladores de PH que tiene acido fosfórico tiene mejor acción.

Uso de Adherente, dispersante, surfactante, humectante, penetrante: El uso de adherente aumenta el poder humectante de la aplicación, ya que reduce la tensión superficial de las gotas de agua mejorando así la distribución y adherencia de la mezcla sobre la superficie de las plantas, facilita la penetración de la sustancia activa de los plaguicidas a través de secreciones cerosas y otras formaciones que recubren las hojas o dificultan el mojado. En la actualidad existen de venta muchos productos con acción adherente y dispersante como: Wetagro, Adherente 810, Bivet, Adherente For-Agro, etc.

Control de malezas: Es importante mantener el cultivo libre de malezas ya que estas funcionan como hospederas de plagas y enfermedades, además que compiten con nuestro cultivo por espacio, nutrientes, agua luz etc.



Tutoreo: Esta práctica nos permite manejar más fácilmente las enfermedades ya que las aplicaciones de plaguicidas se realizan más uniformes y en el envés de las hojas que es donde normalmente se reproducen los patógenos y se hospedan los insectos plagas. Por otro lado se garantiza mejores rendimientos ya que los frutos tienen mayor uniformidad en tamaño y color. Además hay menos daño físico de las plantas por efectos de manipulación al momento de realizar aplicaciones y recolección de cosecha.



Desinfección de cabuyas de amarre, estacas para tutoreo y tijeras de poda:

Para evitar que se diseminen enfermedades a través de estas herramientas e insumos de trabajo es muy importante la desinfección con cloro a razón de 1 cc por litro de agua.

Podas sanitarias: Para disminuir la diseminación de enfermedades es importante realizar podas sanitarias para eliminar focos de infección, el material vegetal eliminado debe de sacarse fuera de las parcelas y enterrarse o quemarse.

Aplicaciones preventivas de fungicidas después de realizar tutoreo o podas:

Debido a que las plantas sufren daño mecánico producto de la manipulación durante el tutoreo o al realizar las podas sanitarias, es recomendable la aplicación de fungicidas preventivos.

Eliminar plantas enfermas: Para reducir la incidencia de enfermedades causadas por insectos vectores es importante reducir la presión de inóculos.



Recolección de frutos caídos por enfermedad o por daño de gusano: Para disminuir población de plagas es importante la eliminación de frutos caídos ya que se asegura cortar el ciclo biológico de la plaga pues normalmente los frutos caídos tienen larvas en su interior.