

MANEJO INTEGRADO DE PLAGA Y ENFERMEDADES (MIPE) EN EL CULTIVO DE TOMATE BAJO MALLA ANTIAFIDO EN EL VALLE DE AZAPA

Valeska González F.
Ing. Agrónomo.

Sergio Ardiles R.
Ing. Ejecución Agropecuario

Rodrigo Sepúlveda M.
Ing. Agrónomo M.Sc.

Debido a las favorables condiciones ambientales para la producción de tomate primor, la proliferación de las plagas y enfermedades asociadas al cultivo, y la importante superficie cultivada de tomate en la Región de Arica y Parinacota con 840 ha. aproximadamente, es trascendental implementar un Manejo adecuado de las plagas y enfermedades. Prueba de ello, es la incorporación en los últimos cinco años de la malla antiafido en el cultivo, llegando actualmente a cubrir cerca del 60 % de la superficie cultivada de tomate en los valles de Azapa y Lluta.

Pero, qué es *Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades MIPE*, es una estrategia que utiliza diferentes técnicas de control (biológica, culturales, físicas y químicas) que se complementan entre sí, para evitar o reducir el daño que ocasionan una o más plagas (insecto-enfermedades) en un determinado cultivo. Se les da prioridad a los métodos que, siendo más seguros para la salud humana y el medio ambiente, permite la producción económica de productos de calidad para el mercado (Estay P. y Bruna A. 2002).

Todo programa de MIPE requiere considerar lo siguiente:

- Identificación de las plagas o enfermedades que dañan al cultivo.
- Conocimiento de sus enemigos naturales cuando existen.
- Utilizar técnicas de detección: Monitoreo de plagas y enfermedades, registrar.
- Utilizar niveles de daño, pautas o criterios para la decisión de control.
- Métodos efectivos de control, buscando alternativas de control al uso de agroquímicos altamente tóxicos.

En una primera etapa, implica el reconocimiento del agente causal de una plaga o enfermedad, en los aspectos de comprensión de las etapas y duración de su ciclo de vida, de las condiciones ambientales óptimas para su desarrollo y los medios de dispersión que utilizan. Para esto se establece el monitoreo, el cual consiste en la implementación de una metodología para determinar la presencia de una plaga o enfermedad a través de conteos de individuos en un cierto estado por medio de detección directa (al azar o secuencial) o trampas (feromonas, luz, color) especialmente diseñadas para cada caso. (Urbina C. 2009).

Las principales técnicas de control en MIPE se divide en cuatro, los cuales sirven como herramienta para actuar de la mejor forma para afrontar las plagas y enfermedades:

1. **Control Físico:** Consiste principalmente en instalar barreras físicas que impidan la acción de la plaga. Por ejemplo invernaderos, malla antiáfido-antivectores, etc. (Fotografía 1).
2. **Control Cultural:** Son aquellas labores culturales tendientes a modificar las condiciones que favorecen al desarrollo de plaga/enfermedad, como la rotación de cultivos, poda y deshoje oportuno, laboreo del suelo, fertilización nitrogenada controlada, etc. (Fotografía 2).
3. **Control Biológico:** Utiliza a organismos antagonistas, como predadores, parasitoides, patógenos, hongos entomopatógenos entre otros, que controlan la plagas. También involucra el uso de feromonas específicas para cada plaga. Estos pueden ser introducidos directamente en el sistema protegido (Fotografía 3).
4. **Control Químico:** Utiliza como medio de control productos químicos, es la forma más efectiva y rápida de control, sin embargo, genera una serie de trastornos su uso indiscriminado. En MIPE es importante elegir insecticidas que sean específicos para la plaga/enfermedad, de baja toxicidad y considerar una serie de medidas para su uso correcto (Fotografía 4).



Fotografía 1. Puerta modificada en L, de invernadero de malla antiáfido.



Fotografía 2. Poda y eliminación de restos de poda, favorece la ventilación al interior del cultivo.



Fotografía 3. *Trichogramma* sp. parasitando huevos de polilla del tomate (*Tuta absoluta*)



Fotografía 4. Trabajador equipado con equipo de protección personal para aplicación de plaguicida.

La propuesta INIA de MIPE para tomate bajo malla antiáfido para la región, implemento las siguientes medidas de manejo, durante la temporada 2013, en el Valle de Azapa:

- Desinfección de suelo.
- Reforzado de puerta, con una doble entrada en forma de L .
- Instalación de una precámara en la entrada.
- Restricción del tránsito de personas de un invernadero a otro.
- Monitoreo sistemático e identificación de plagas y enfermedades (Fotografía 5).
- Se implementó un registros de monitoreo, aplicaciones, T° y H°.
- Instalación de Trampas amarillas a la entrada y dentro del invernadero en forma de bandas (Fotografía 6).
- Se instaló un pediluvio y alcohol gel para la desinfección de mano y zapatos al ingreso del invernadero (Fotografía 7).
- Retiro constante de restos de poda y cosecha del interior del invernadero.
- Desinfección constante de tijeras de poda, cuchillos con hipoclorito de Sodio, durante la poda y levante de plantas.
- Utilización de insecticidas selectivos.

A continuación se presentan las enfermedades encontradas resultado del monitoreo semanal de plantas, durante la temporada 2013 (Cuadro 1). Siendo las enfermedades de mayor importancia durante la temporada 2013 la Pudrición gris causada por *Botrytis cinérea* (Fotografía 8) y la pudrición- médula negra causada por complejo de *Pseudomonas* sp. *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* y *Pseudomonas corrugata* (Fotografía 9).



Fotografía 5. Monitoreo directo de plantas, detección de plagas y enfermedades en tomate.



Fotografía 6. Monitoreo de plagas, trampas cromáticas amarillas para mosquitas blancas y azules para trips; revisión de trampa de feromona de *T.absoluta*.



Fotografía 7. Uso de pediluvio en polvo (Sulfato de Cobre) en entrada del sistema.

Cuadro 1. Enfermedades y sus agentes causales presentes en Módulo de MIPE en tomate bajo malla antiáfido . Valle de Azapa, km 45 – Temporada 2013.

Nombre /enfermedad	Nombre científico agente causal	Tipo de enfermedad
Pudrición gris	<i>Botrytis cinerea</i>	Hongo
Cenicilla, oídio	<i>Leveillula taurica</i>	Hongo
Complejo de pseudomonas /Médula negra y daño en tallos	<i>Pseudomonas syringae pv. tomato;</i> <i>Pseudomonas corrugata.</i>	Bacteria
Alternaria , Tizón temprano	<i>Alternaria solani</i>	Hongo

A continuación se presentan algunas imágenes de las principales enfermedades encontradas:



Fotografía 8. Tallo cubierto de moho gris de *Botrytis cinerea*



Fotografía 9. Daño de *Pseudomonas corrugata* en tomate, médula negra.

Los síntomas de la Necrosis de la médula del tomate causada por la bacteria *Pseudomonas corrugata*, son la presencia de manchas pardas y difusas sobre tallos. Finalmente los tallos se

agrietan y aparecen numerosas raíces adventicias muy cortas desde el interior. Internamente la médula toma un color pardo y de consistencia blanda, terminando por ahuecarse.

Los síntomas más característicos se observan al hacer un corte longitudinal del tallo principal (Fotografía 10), en que la médula está hueca, necrosada y oscura (Estay P., y Bruna, A. 2002).



Fotografía 10. Detección de médula negra, corte de tallo de tomate en campo, médula hueca.



Fotografía 11. Corte de raíz de tomate para detección de médula negra.

Bibliografía.

Estay, P. 2008. Como desarrollar un plan de manejo integrado de plagas. <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/serieactas/NR27107.pdf>

Estay,P. y Bruna, A. 2002. Insectos, ácaros y enfermedades asociadas al tomate en Chile. Boletín INIA N°7. INIA. Chile.

Sepúlveda R., P. (ed.) 2011. Virus transmitidos por insectos vectores en tomate en la Región de Arica y Parinacota: Situación actual y manejo. Boletín INIA N°224. INIA, Ururi. Arica, Chile.

Urbina 2009. Manual del cultivo del tomate. www.cepoc.uchile.cl