



ALERTA TEMPRANA PARA EL MANEJO DEL TIZÓN TARDIO DE LA PAPA. ATN/RF 16678 RG

Producto 27. Instructivo MIP y BPA. Actividad 5.2
Constanza Sepúlveda
2023



Códigos JEL: Q16

ISBN:

FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) es un mecanismo único de cooperación técnica entre países de América Latina, el Caribe y España, que promueve la competitividad y la seguridad alimentaria. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), FONTAGRO, de sus Directorios Ejecutivos ni de los países que representan.

El presente documento ha sido preparado por Constanza Sepúlveda, Ivette Acuña, Cristina Tello

Copyright © 2022 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial- SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Esta publicación puede solicitarse a:

FONTAGRO

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org

www.fontagro.org



Tabla de Contenidos

Contenido

| | |
|---|----|
| Resumen | 4 |
| Instructivo Manejo Integrado (MIP) y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) | 5 |
| 1. Epidemiología y sintomatología enfermedad | 5 |
| 2. Manejo integrado de la enfermedad (MIP) y BPA | 7 |
| 3. Manejo seguro de agroquímicos..... | 9 |
| Instituciones participantes | 12 |



Resumen

El Tizón tardío es una enfermedad causada por el oomiceto (*Phytophthora infestans*), es la enfermedad más seria que afecta el cultivo de la papa y está ampliamente distribuida en el mundo. El Tizón tardío es una enfermedad que se dispersa rápidamente y puede abarcar grandes superficies cuando las condiciones climáticas son favorables. La enfermedad afecta hojas, tallos y tubérculos. Este patógeno sobrevive solo en tejido vivo de plantas, ya sea hojas, tallos o tubérculos de papa, plantas voluntarias y otros hospederos como tomate, petunia y otras solanáceas. Pero, en lugares donde se produce la reproducción sexual del patógeno, puede sobrevivir en el suelo como oospora.

El desarrollo de Tizón tardío dependerá de las condiciones ambientales predominantes durante la temporada, la presencia y características del patógeno, la susceptibilidad de los cultivares de papa utilizados y el manejo del cultivo. Igualmente, otros factores importantes es la fuente de inóculo del patógeno, es decir donde el patógeno sobrevive y se multiplica, ya sea plantas voluntarias, hospederos alternantes, restos de tubérculos, focos de la enfermedad, entre otras. También, hay que considerar que, en muchos lugares, especialmente en Latinoamérica, producciones con diferentes objetivos de producción y niveles tecnológicos comparten los mismos territorios, por lo que el manejo se dificulta si el control es deficiente en algunos predios del sector.

Por lo tanto, al desarrollar una estrategia de manejo integrado es necesario considerar todos los factores involucrados en el sistema productivo, el ambiente, el cultivo y el patógeno.

Palabras Clave:

Tizón tardío, manejo integrado, buenas prácticas



Instructivo Manejo Integrado (MIP) y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

Los principales aspectos a considerar en un manejo integrado son la prevención de la enfermedad usando tubérculos semillas sanos, evitando usar semillas que provengan de áreas donde se ha reportado la enfermedad, eliminar plantas voluntarias y hospederas; prácticas culturales como rotación de cultivo, revisar los cultivos para detectar focos de la enfermedad y eliminarlos antes que sean un problema; usar sistemas de alerta temprana de la enfermedad, para determinar cuándo y en qué áreas la enfermedad puede desarrollarse, y finalmente el uso de fungicidas en el momento adecuado y aplicados en forma segura y eficiente.

A continuación, se presentan los instructivos para reconocimiento del Tizón tardío, manejo integrado y buenas prácticas agrícolas y manejo seguro de agroquímicos. Estos instructivos están realizados en videos tutoriales, y en este reporte se presentan los guiones de los videos.

1. Epidemiología y sintomatología enfermedad

Elaborado por C. Sepúlveda e I. Acuña.

El Tizón tardío es causado por el OOMYCETO *Phytophthora infestans* siendo una de las enfermedades más devastadoras del cultivo de papa a nivel mundial, presente en casi todas las áreas productoras de papa del mundo. Es una enfermedad comunitaria, porque al presentarse en un lugar es muy fácil su dispersión a plantaciones vecinas y desde ahí expandirse a grandes zonas productoras, ya sean de pequeños o grandes productores (as). En años de buenas condiciones para el desarrollo de la enfermedad, el daño puede llegar a destruir gran parte del papal, disminuyendo el rendimiento potencial de la producción.

Para evitar daños en los cultivos es necesario conocer las principales condiciones ambientales que favorecen la enfermedad y los síntomas en el cultivo.

Las condiciones que favorecen la enfermedad son:

- Temperaturas entre 15° a 27°C
- Alta humedad relativa (>80%)
- Agua libre en la hoja: cultivo que permanece húmedo por más de 12 horas continuas.



En relación a los síntomas, estos se pueden observar a nivel de hojas, tallos, brotes y tubérculos. Síntomas en hojas: los primeros síntomas comienzan en los bordes de las hojas inferiores de la planta, como una pudrición acuosa de color verde oscuro a café, limitada por un halo de color amarillo pálido.

- Bajo condiciones de alta humedad (>80% de HR), la lesión avanza rápidamente, sin limitarse por las venas, formando zonas café atizonadas irregulares. También, en el envés de las hojas, es posible observar micelio blanco aterciopelado, especialmente temprano por las mañanas.
- Bajo condiciones de baja humedad relativa (<80% de HR), el avance de la enfermedad se detiene y la lesión se vuelve de una apariencia seca y quebradiza, de un color café más claro, manteniéndose latente hasta que las condiciones favorables se vuelvan a presentar.

Síntomas en tallos y brotes: los síntomas en tallos se suelen observar hacia la parte superior de la planta, a partir del tercio medio aproximadamente. Las lesiones son necróticas de color café oscuro a negro y pueden variar desde unos pocos centímetros de longitud hasta abarcar gran parte del tallo. Cuando la lesión ha atacado todo el tallo, este se vuelve quebradizo sobre todo al paso de personas o maquinarias de trabajo.

- Bajo condiciones de alta humedad se puede observar esporulación del hongo.

Síntomas en tubérculo: los síntomas en tubérculos se presentan como lesiones necróticas, secas y de color marrón, que penetran el tejido, extendiéndose desde unos pocos milímetros hasta unos 3 cm. El tejido bajo la lesión es firme, con una apariencia granulosa de color ladrillo.

El control de Tizón tardío incluye un manejo preventivo de la enfermedad, es decir antes que se observen síntomas en el cultivo. Hay que controlar al presentarse condiciones favorables para la infección y desarrollo de tizón tardío.

Proyecto FONTAGRO ATN/RF 16678-RG. Alerta temprana para manejo del tizón tardío de la papa.



2. Manejo integrado de la enfermedad (MIP) y BPA

Elaborado por C. Sepúlveda e I. Acuña.

Para prevenir los problemas sanitarios se debe tener un enfoque de manejo integrado, es decir se debe considerar todas las técnicas disponibles para combatir las plagas y enfermedades, y la integración de las medidas apropiadas que disminuyan el desarrollo del problema, con una mirada sostenible, reduciendo al mínimo los costos productivos y los riesgos para la salud humana y el ambiente.

Para un manejo integrado de la enfermedad se debe contemplar:

- Eliminar cualquier posible fuente de inóculo de la enfermedad, ya que los tubérculos enfermos son el principal y primera fuente de infección. Eliminar tubérculos enfermos ya sean tubérculos semilla infectados, tubérculos invernantes de plantaciones de años anteriores que dan origen a papas voluntarias o tubérculos de desecho de selección.
- Uso de tubérculos semillas sanos y legales (texto en pantalla y locución), evitando usar semillas que provengan de cultivo con problemas de tizón la temporada anterior, ya que estos pueden venir infectados.
- Eliminar plantas voluntarias y hospederos (texto en pantalla y locución), es decir, aquellas plantas de papas provenientes de restos de tubérculos de la cosecha de la temporada anterior o de la selección, los cuales generalmente emergen antes, se infectan y son fuente de inóculo. También se debe eliminar malezas que pueden ser igualmente atacados por Tizón tardío como: tomatillo, chamico, entre otras.
- Eliminar restos de papas de almacenamiento, cosecha y selección al entrar o al salir del almacenamiento, tubérculos de tamaño pequeño y papas no comercializables. Estos desechos se pueden usar para alimentación animal o ser enterrados y cubiertos con plástico.
- Rotación de cultivo (texto en pantalla y locución), de 3 a 4 años como mínimo, con cultivos no pertenecientes a la familia de las Solanáceas que sean competitivos, rápidos y de alta cobertura de suelo o con cultivos que favorezcan la rápida eliminación de papas voluntarias, tales como praderas.

Además durante el desarrollo del cultivo es importante tener una estrategia de manejo preventivo de la enfermedad que evite la presencia de plantas enfermas y la contaminación de los tubérculos. Para esto se considera:

- Uso de variedades de menor susceptibilidad y especialmente en zonas de condiciones ambientales históricas favorables para el tizón tardío.
- Fertilización balanceada (texto en pantalla y locución), realizar una fertilización



nitrogenada de acuerdo al objetivo productivo y el rendimiento a alcanzar, para evitar el exceso de follaje que favorece humedad en las hojas y disminuye efectividad de las aplicaciones químicas.

- Evitar exceso de humedad en el follaje, ya que el desarrollo de T.T se favorece con condiciones de alta humedad y agua libre en el follaje. Favorecer buena ventilación del cultivo, evitar agua libre en el follaje y en el caso de cultivo bajo riego, realizarlo de forma eficiente para que no se prolonguen las horas de follaje mojado.
- Revisar los cultivos para detectar focos de la enfermedad, y eliminarlos antes que se propague aún más el hongo, ya que éste se disemina muy fácil por el viento y el agua. La eliminación de focos de Tizón tardío se puede realizar mediante una destrucción mecánica o química aplicando desecantes.
- Uso de tratamiento químico al follaje de forma eficiente, es decir, en el momento adecuado y cuando las condiciones ambientales lo determinen. Evitar la presencia de la enfermedad en el cultivo durante todo su desarrollo, incluso posterior a la senescencia de esta. Considerar una estrategia de control químico de acuerdo a las características de los fungicidas, la susceptibilidad del cultivar, el estado de desarrollo del cultivo y la oportunidad de la aplicación considerando sistemas de alerta temprana para el desarrollo de la enfermedad.
- Mantener una buena cobertura de los tubérculos con aporca ya que las zoosporas infectan los tubérculos al ser lavadas por el agua de lluvia o riego desde el follaje.
- Destruir y eliminar el follaje antes de la cosecha utilizando un producto químico (herbicida de contacto no sistémico) o por medios mecánicos (cortadora rotatoria u otro) o arranque manual ya que el follaje infectado puede contaminar las papas durante la cosecha.
- Cosechar con ambiente seco o con suelo con muy poca humedad y nunca realizar esta labor con lluvia o con exceso de humedad en el suelo. Si el suelo está muy húmedo y/o saturado de agua, los tubérculos se hacen más susceptibles a la infección, favoreciendo así el ingreso de las esporas móviles (zoosporas) del hongo a los tubérculos.
- Cosechar, seleccionar y almacenar solo tubérculos sanos, secos y limpios (texto en pantalla y locución). Los tubérculos dañados y enfermos pueden servir como fuente de contaminación de las papas sanas durante el período de almacenamiento.

Con un manejo integrado que integre las medidas apropiadas para disminuir el desarrollo de la enfermedad es posible mantener un papal sano durante todo su desarrollo. Se deben considerar todas las técnicas disponibles para combatirlo con una mirada sostenible, reduciendo al mínimo los costos productivos y los riesgos para la salud humana y el ambiente.



3. Manejo seguro de agroquímicos

Elaborado por Cristina Tello.

Entre los factores limitantes en la producción agrícola se encuentran las plagas que afectan los cultivos. Para la protección fitosanitaria de la producción agrícola, el uso de plaguicidas químicos sintéticos es muy importante, dentro del contexto de manejo integrado de plagas.

Los agroquímicos son plaguicidas que incluyen insecticidas, herbicidas, fungicidas y nematocidas; estas sustancias químicas por su naturaleza tóxica, constituyen un peligro potencial para la salud humana, animal y el ambiente, por lo tanto, deben ser utilizados de manera correcta y racional.

Es importante un manejo adecuado de los agroquímicos, desde el momento en que los adquirimos, en su preparación, aplicación y posterior tratamiento y reciclado de los recipientes. A continuación, algunas recomendaciones:

1) Adquirir el plaguicida adecuado

En primer lugar, se debe identificar el problema fitosanitario que está afectando nuestro cultivo, para seleccionar el plaguicida apropiado, es importante que se acuda a un técnico agrícola que nos proporcionará la mejor recomendación.

Hay que tener en cuenta que los plaguicidas que se van a aplicar deben estar registrados por el ente regulador, en nuestro caso, por AGROCALIDAD.

Para evitar la resistencia de plagas deberá rotarse con productos químicos de diferente ingrediente activo y mecanismo de acción sobre la plaga, de acuerdo a las recomendaciones técnicas del producto.

Es necesario leer con atención la etiqueta del producto para conocer: si el plaguicida es el recomendado para el problema identificado; cuál es la dosis recomendada; cuál es el período de carencia, es decir, el tiempo que debe pasar entre la última aplicación y la cosecha, el grado de toxicidad del producto para tomar las debidas precauciones; además, las recomendaciones para su aplicación.

En la parte inferior de la etiqueta del plaguicida consta una franja de color, que nos indica el grado de peligrosidad para las personas. La franja de color rojo para categoría I, productos muy peligrosos; color amarillo para la categoría II, productos moderadamente peligrosos; color azul para la categoría III, productos ligeramente peligrosos y color verde para la categoría IV, productos que normalmente no representan peligro

Es conveniente escoger plaguicidas con bandas azules o verdes, que son menos peligrosos para la salud.

La información de cada producto contiene, además, indicaciones a seguir en casos de



emergencia por intoxicación.

2) Utilizar equipos adecuados para la aplicación de agroquímicos

Los equipos de aplicación deben estar en perfecto estado de funcionamiento, no deben presentar fugas, las piezas deben estar bien lubricadas, mantenimientos realizados y es necesario calibrar los equipos de acuerdo a las instrucciones del fabricante y las necesidades del cultivo.

Las boquillas deben seleccionarse de acuerdo a la necesidad y se recomienda usar filtros, para evitar su taponamiento.

Para la aplicación del producto se debe usar el Equipo de Protección Personal, así como los cuidados indicados en la etiqueta del producto fitosanitario, para minimizar la exposición de las personas al mismo, así realizar un manejo responsable y seguro.

Luego de utilizar los equipos, deben lavarse para evitar que los restos de un plaguicida queden dentro del equipo y causen contaminación. Finalmente, deben guardarse los equipos en una bodega cerrada y segura, exclusiva para este fin.

3) Utilizar dosis correctamente

Se debe respetar las dosis recomendadas en las etiquetas de los productos, la preparación de la mezcla se deberá realizar al aire libre para asegurar una buena ventilación, utilizando el equipo de protección adecuado.

Antes de preparar la mezcla, se debe asegurar de que el agua a utilizar tenga un grado de pH adecuado, para garantizar la eficacia del producto.

4) Cuidados durante la aplicación

La aplicación de agroquímicos debe realizarse en zonas alejadas de centros poblados, criaderos de peces, ríos, etc.

Nunca se debe comer, beber o fumar durante la manipulación y aplicación de plaguicidas.

Usar el Equipo de Protección Personal adecuado, con prendas confortables para permitir el libre movimiento del cuerpo que consiste en traje impermeable, mascarilla de protección respiratoria con dispositivo de filtración, gafas de protección, guantes y botas. Las prendas de protección deben ser lavadas inmediatamente después de utilizarlas, las prendas contaminadas pueden causar un envenenamiento o irritación de la piel.

Es recomendable también, llevar siempre un depósito con agua limpia para atender cualquier emergencia que se presente.

El agricultor debe registrar una bitácora con todos los detalles de la aplicación: fecha, plaguicida utilizado, dosis, plaga a controlar, etc.

5) Almacenamiento

Se debe almacenar los plaguicidas bien identificados en una bodega apropiada, con el piso de cemento para facilitar la limpieza en caso de derrames, con buena ventilación e iluminación.

Los plaguicidas deben mantenerse en sus envases originales, etiquetados y colocados en



estantes en orden.

6) Gestión de residuos

Los recipientes vacíos de agroquímicos deben ser sometidos a un triple lavado, perforado, sin tapas y seco, deberán ser devueltos a las casas comercializadoras o empresas que realicen la eliminación de estos. Las tapas de los recipientes se entregan por separado.

7) Primeros auxilios

Si una persona sufre efectos de intoxicación se debe actuar inmediatamente. Los primeros auxilios permiten proteger la vida del paciente, evitando que empeore hasta acudir al centro de salud más cercano, llevando la etiqueta del producto que causó la intoxicación como referencia para los médicos.

Nunca debe recurrirse a remedios caseros, que pueden empeorar el problema. Siempre hay que seguir las indicaciones señaladas en la etiqueta del producto.

Si el contacto fue con los ojos, lavar con abundante agua o solución fisiológica, por al menos 15 minutos.

Si el contacto fue por piel, colocarse guantes de goma y ayudar a retirar la ropa contaminada a la persona intoxicada y lavar con abundante agua y jabón por lo menos durante 15 minutos.

En caso de inhalación, retirar a la persona intoxicada del área de exposición y retirar todo lo que pueda obstruir el paso de aire a los pulmones, como pañuelos, bufandas o botones.

Esperamos que estas recomendaciones, útiles para el manejo seguro de agroquímicos lo ayuden en su producción diaria, para que su labor sea productiva, rentable y segura. Cuidemos nuestra salud y el medio ambiente.

Proyecto FONTAGRO ATN/RF 16678-RG. Alerta temprana para manejo del tizón tardío de la papa



Instituciones participantes



Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



www.fontagro.org

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org