



Control químico de enfermedades de plantas

Curso de fitopatología
22 de noviembre de 2010



Definición

- El control químico de enfermedades de plantas hace referencia al uso de sustancias **tóxicas**, de síntesis química, con acción **biocida**, con el objetivo de matar a los patógenos que afectan los cultivos.



Características

- Se trata de uno de los tipos de control de mayor difusión.
- Impulsado por empresas comerciales.
- Tecnología de fácil adopción.
- Resultados espectaculares en el corto plazo.
- Contribuyó un fuerte sesgo en la investigación científica



Principales productos

- Fungicidas.
- Bactericidas.
- Nematicidas.

De acción indirecta

- Insecticidas para el control de vectores.
- Herbicidas para la eliminación de huéspedes alternativos.
- Inductores de resistencia.

Fungicidas

- Constituyen el principal grupo de productos químicos utilizados para el manejo de las enfermedades de plantas.
- Se aplican mediante rociado, pulverizado, por revestimiento, o por fumigación de locales.

Métodos de aplicación



Clasificación

- Luego de aplicados pueden permanecer en la superficie de la planta o pueden ingresar a la misma, moverse dentro e incluso alcanzar el sistema vascular y trasladarse por éste.
- Según su posición respecto a la planta:
 - De contacto
 - Penetrantes
 - Sistémicos

Fungicidas de contacto

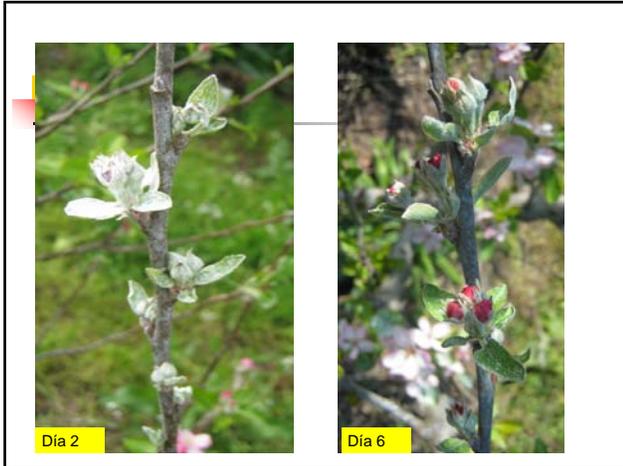
- Se asperjan sobre el vegetal y forman un película protectora externa.
- Estos fungicidas deben estar presentes antes de que las esporas de los hongos tomen contacto con el vegetal.
- Actúan evitando la infección al impedir la germinación de esporas, la formación del tubo germinativo, del apresorio y de la hifa de penetración.
- No tienen efecto si la infección ya se estableció.



Fungicidas de contacto

- En general son fitotóxicos.
- No afectan a la planta debido a que no ingresan a la misma.
- Cuando ingresan suelen producir daños.
- Son necesarias reaplicaciones para proteger los nuevos crecimientos.





Nuava brotación expuesta

- Los fungicidas de contacto no protegen la nueva brotación.

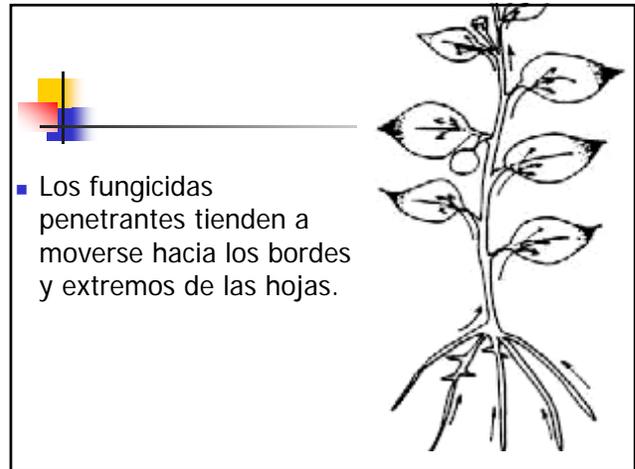
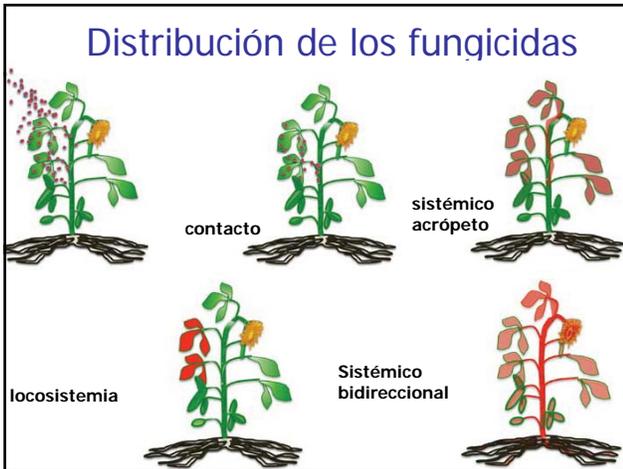
Día 6

Fungicidas sistémicos

- Aplicados sobre la planta o suministrados en el agua de riego son absorbidos y transportados luego por el sistema vascular.
- La absorción ocurre por las hojas o por las raíces.
- No pueden ser fitotóxicos.
- Su acción es selectiva afectando objetivos que son exclusivos de los hongos.

Fungicidas sistémicos

- La mayoría tienen sistemia localizada.
- Su transporte puede ser acrópeto, basípeto o ambidireccional.
- La mayoría se transporta en forma acrópeta.



Estrategia de uso

- Las principales estrategias de uso de los fungicidas son:
 - PREVENTIVA
 - CURATIVA

Estrategia preventiva

- Es la estrategia más utilizada.
- Consiste en aplicar los fungicidas antes de que ocurran las infecciones.

Estrategia curativa

- La aplicación del fungicida se realiza con el objetivo de curar infecciones ya establecidas.
- El fungicida debe ser capaz de ingresar a la planta y tomar contacto con el hongo.

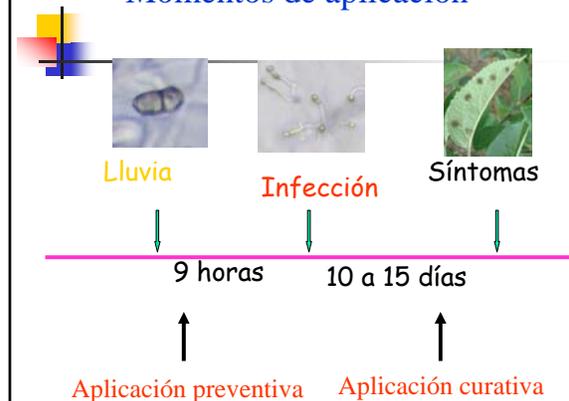
Estrategias

- Los fungicidas de contacto comúnmente se utilizan en estrategias preventivas.
- En el caso de ectoparásitos es posible utilizarlos en forma curativa.
 - Ej: Azufre para controlar oidios.

Estrategias

- Los fungicidas penetrantes o sistémicos comúnmente se utilizan en estrategias curativas.
- Es posible prevenir con fungicidas sistémicos.
 - Es común prevenir con fungicidas sistémicos cuando el rápido crecimiento del vegetal expone rápidamente los nuevos crecimientos.

Momentos de aplicación



Residualidad

- Es el tiempo a partir de la aplicación, durante el cual un fungicida ejerce su acción tóxica sobre el patógeno.
- Los fungicidas de contacto suelen tener entre 7 a 10 días de efecto residual.

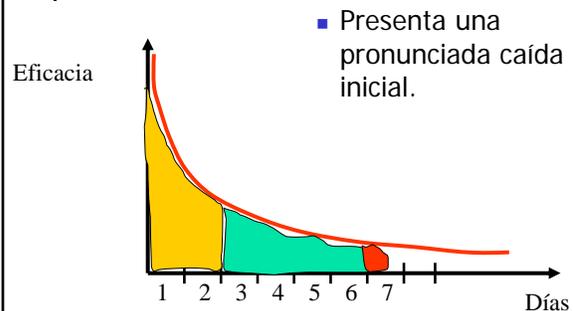
Residuos de un plaguicida

- El término residuo hace referencia a los restos del plaguicida o sus metabolitos que permanecen sobre los productos cosechados y que afectan la salud de los consumidores.
- Los países tienen leyes que regulan la presencia de residuos sobre los productos agrícolas. Mediante muestreos y análisis químicos se controla que se mantengan por debajo de los niveles máximos admitidos.

Conceptos diferentes

- La RESIDUALIDAD de un plaguicida y los RESIDUOS que su aplicación pueda dejar sobre los productos agrícolas NO ESTÁN RELACIONADOS.
- RESIDUALIDAD y RESIDUOS son dos conceptos diferentes e independientes.

Residualidad de un fungicida



Tiempo de espera

- Es el tiempo que debe transcurrir desde la última aplicación a la cosecha para permitir que los residuos que quedaron sobre frutas u hortalizas se degraden hasta niveles por debajo de los máximos permitidos.

Determinación del tiempo de espera

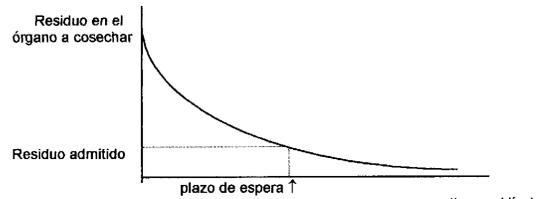


Fig. 2. Determinación del plazo de espera en función del residuo admitido.

Producto específico vs. de amplio espectro

- Cuando un fungicida controla un número reducido de hongos decimos que es **específico**.
- Cuando un fungicida controla a muchos hongos diferentes decimos que es de **amplio espectro**.

Sitio de acción

- Los fungicidas se clasifican según su sitio de acción en:
 - Unisitios o sitio de acción específico.
 - Multisitios o de múltiples sitios de acción.



Sitio de acción específico

- Ej. Fungicidas bencimidazoles
 - Tubulina



Múltiples sitios de acción

- Ej. Fungicidas Dithiocarbamatos
 - Grupos sulfidriilo

- 
- En general los fungicidas que penetran al vegetal son sitio de acción específicos.
 - Los fungicidas de contacto suelen tener múltiples sitios de acción.



Conceptos independientes

- **Espectro de acción y sitio de acción** no están relacionados.
- Un fungicida puede ser sitio de acción específico y tener amplio espectro de acción. Ej. benomil
- Un fungicida puede tener múltiples sitio de acción y controlar a un reducido grupo de hongos. Ej. azufre.

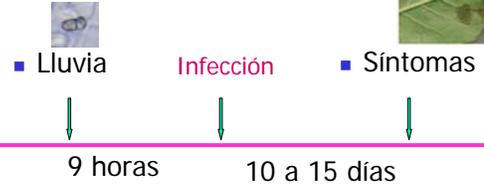
Intervalo de entrada restringida.



- Se refiere al tiempo que debe transcurrir desde la aplicación para que se pueda volver al área tratada.

| Intervalo de entrada restringida de algunos fungicidas. | |
|---|-------|
| Benomyl | 24 HS |
| Captan | 96 HS |
| Dodine | 48 HS |
| Mancozeb | 24 HS |
| Ziram | 48 HS |
| Hidróxido de cobre | 48 HS |
| Azufre | 24 HS |
| Metalaxil | 12 HS |

Desarrollo de la enfermedad

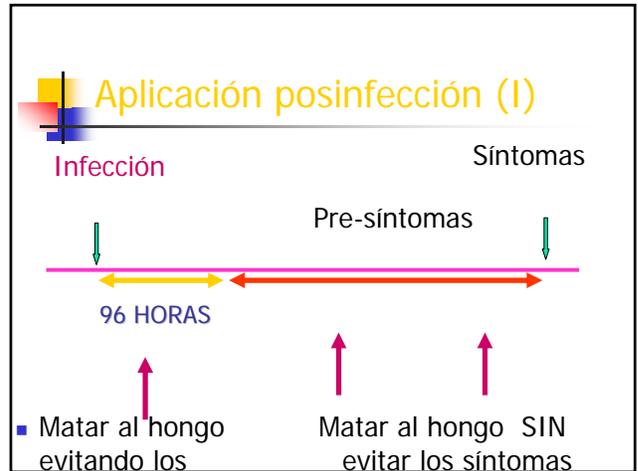
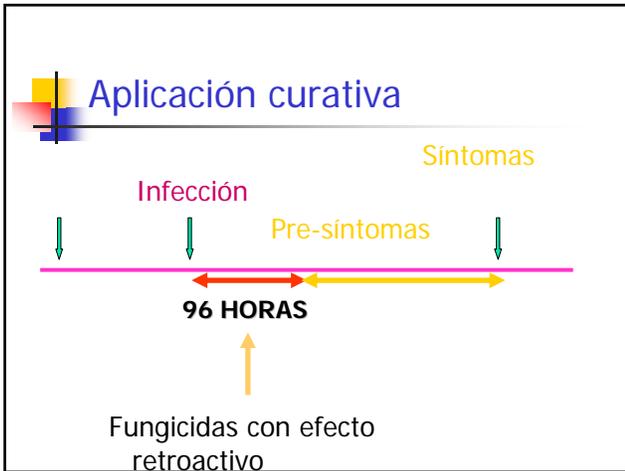


Desarrollo de la enfermedad



Aplicación preventiva





Aplicación pos-síntomas

■ Infección Síntomas



↑ ↑
Matar al hongo SIN
evitar los síntomas

↑ ↑
Evitar la esporulación
de la mancha

Mancha curada



Manchas vivas y curadas

