

# SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA SENASA

Dirección de Sanidad Vegetal /  
Subdirección de Moscas de la Fruta y  
Proyectos Fitosanitarios

## Manejo Integrado de Plagas



# PLAGA

Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales. [FAO 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997]

# PLAGA

## ➤ Artrópodos

- Insectos

- Ácaros

## ➤ Moluscos

## ➤ Aves

## ➤ Malezas

## ➤ Hongos

## ➤ Pseudohongos

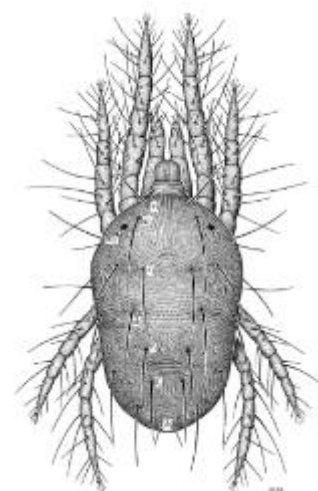
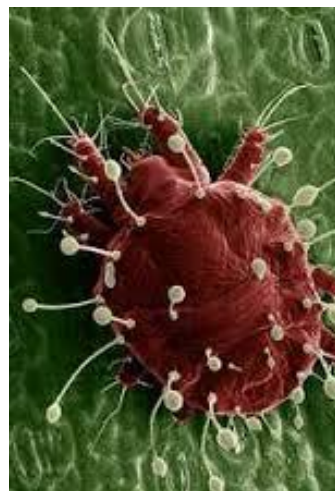
## ➤ Bacterias

## ➤ Nemátodes

## ➤ Virus

## ➤ Viroides

# PLAGAS



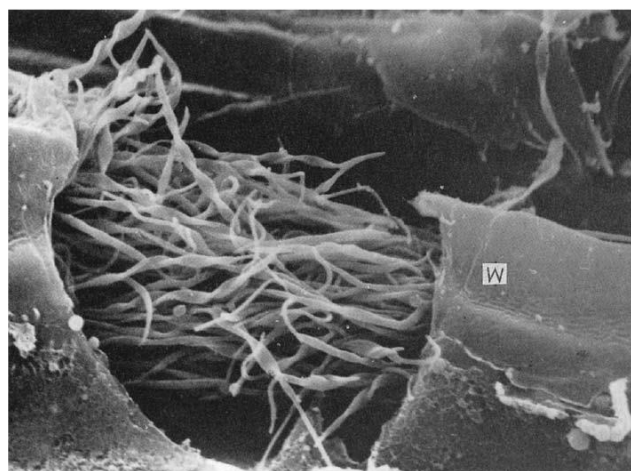
Ácaros (arañas rojas)



Malezas



Insecto



Protozoarios



Moluscos



# PLAGAS



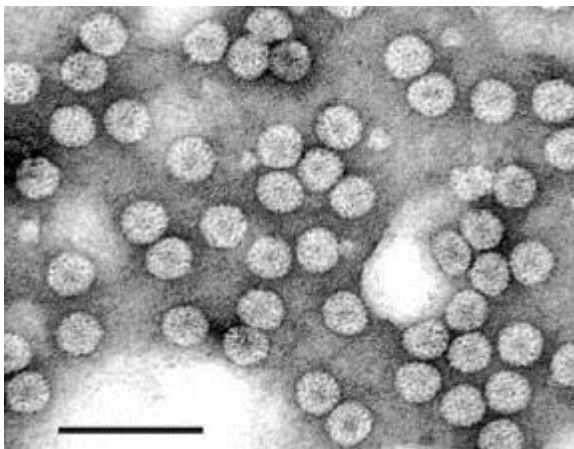
Hongos



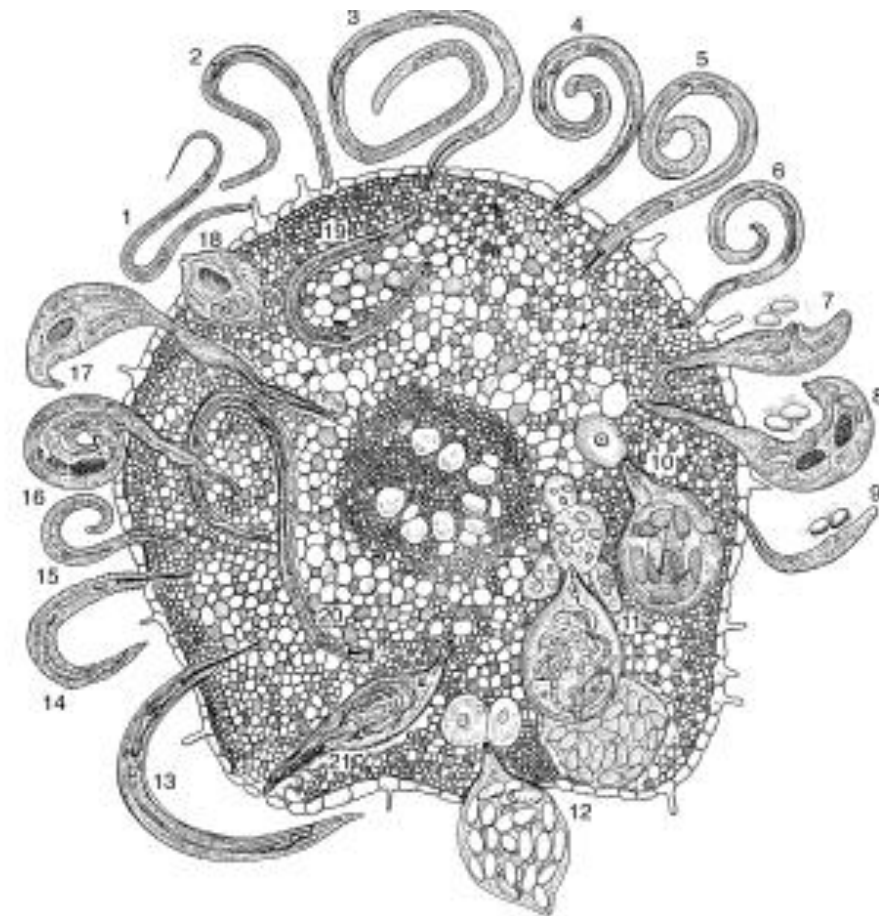
Bacterias



Pseudo hongos (Oomycetes)

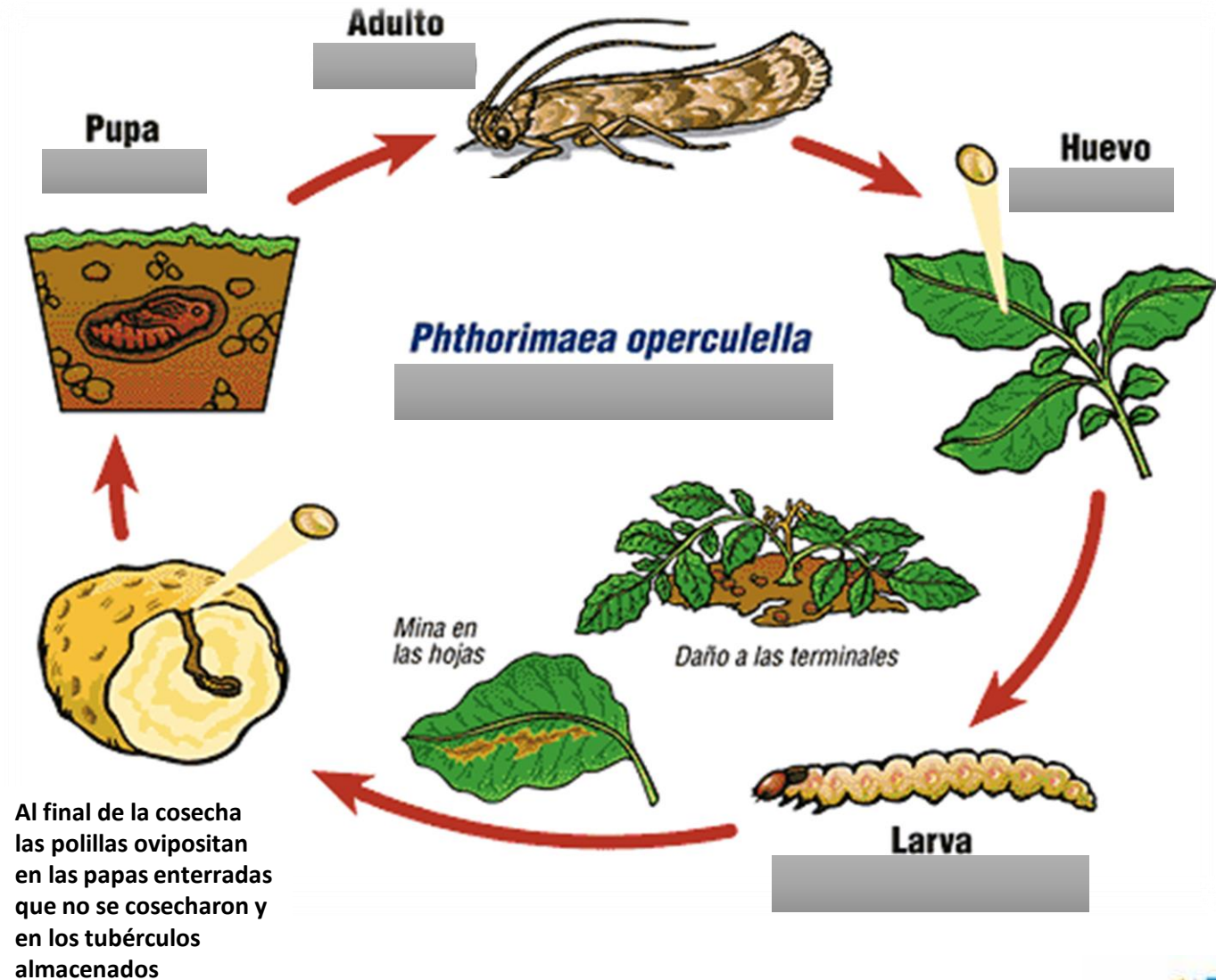


Virus



Nematodos

# CICLO BIOLÓGICO DE LA PLAGA



Para implementar el MIP es indispensable conocer el ciclo biológico y el comportamiento de la plagas

**Ciclo biológico de la polilla de la papa**

# EFECTOS DE LAS PLAGAS

- Las plagas pueden ser: potenciales, ocasionales, claves o migratorias.
- También pueden ocasionar daños directos e indirectos.
- Asimismo, sus efectos se evalúan tomando en cuenta:
  - ☐ Daño de la plaga en la planta,
  - ☐ Perjuicio a la planta,
  - ☐ Perdida de cosecha o rendimiento.



# EFECTOS DE LAS PLAGAS





# PATÓGENOS: PLAGAS QUE OCASIONAN ENFERMEDAD

Algunas plagas, como hongos, bacterias, virus, nemátodos, etc., ocasionan **enfermedades** en sus plantas hospederas, denominándose **PATÓGENOS**.

- **Enfermedad**. Alteración de la fisiología de la planta por la interacción con un agente causal (biótico o abiótico) que lleva a cambios morfológicos (síntomas)

# SÍNTOMA Y SIGNO

**Síntoma:** Es la expresión visible de la enfermedad resultado de la respuesta de la planta a la actividad del patógeno. Ejm: una mancha necrótica en la hoja

**Signo:** La presencia visible del patógeno en el tejido del huésped. Son las estructuras del patógeno que se desarrollan en las partes infectadas de la planta.

# SÍNTOMA Y SIGNO

## Síntomas: Hongos





# SÍNTOMA Y SIGNO

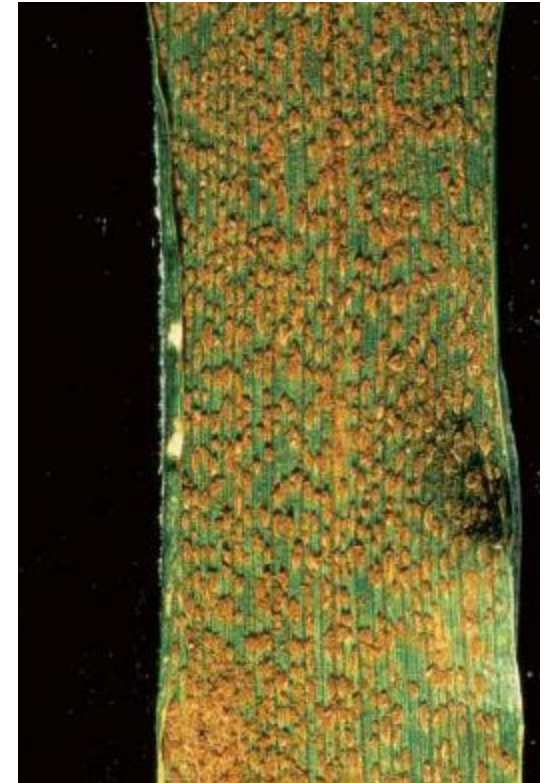
## Síntomas: Hongos





# SÍNTOMA Y SIGNO

## Síntomas: Hongos





# SÍNTOMA Y SIGNO

## Síntomas: Hongos





# SÍNTOMA Y SIGNO

## Síntomas: Hongos





# SÍNTOMA Y SIGNO

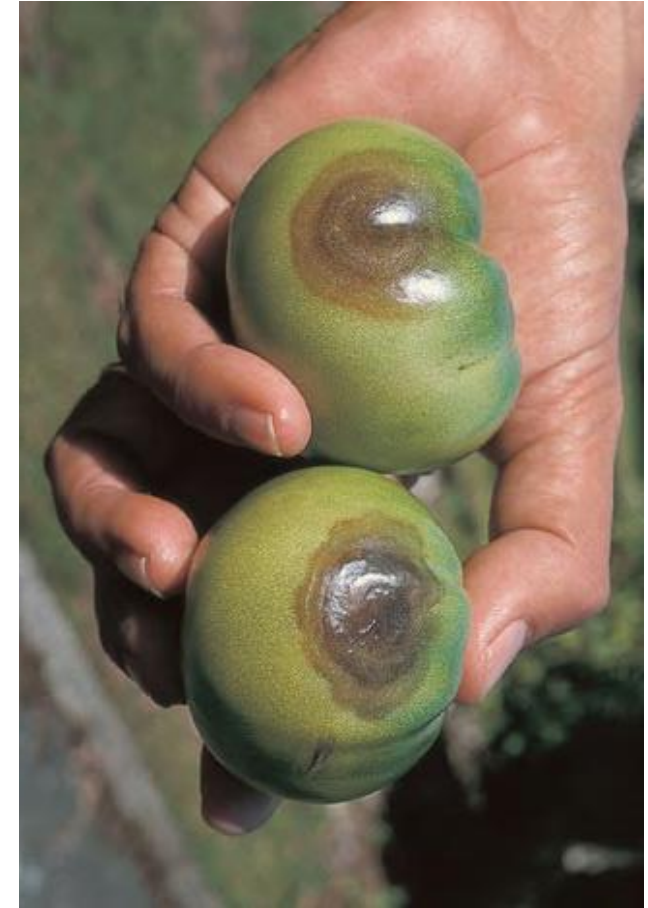
## Síntomas: Pseudo hongos (straminopila)





# SÍNTOMA Y SIGNO

## Síntomas: Pseudo hongos (straminopila)





# SÍNTOMA Y SIGNO

## Síntomas: Bacterias





# SÍNTOMA Y SIGNO

## Síntomas: Bacterias





# SÍNTOMA Y SIGNO

## Síntomas: Virus





# SÍNTOMA Y SIGNO

## Síntomas: Virus





# SÍNTOMA Y SIGNO

## Síntomas: Virus



PVY en tabaco White Burley



PVY en papa



# SÍNTOMA Y SIGNO

## Síntomas: Virus





# SÍNTOMA Y SIGNO

## Síntomas: Virus





# SÍNTOMA Y SIGNO

## Síntomas: Virus

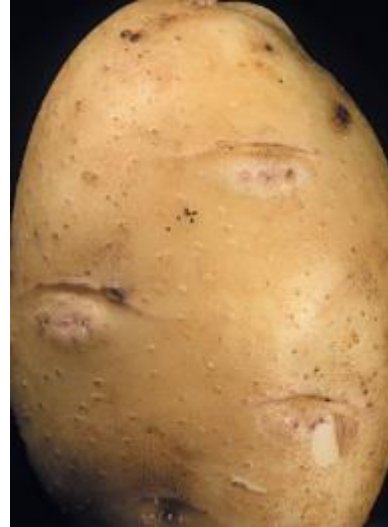


PVY en papa



# SÍNTOMA Y SIGNO

## Síntomas: Viroides





# SÍNTOMA Y SIGNO

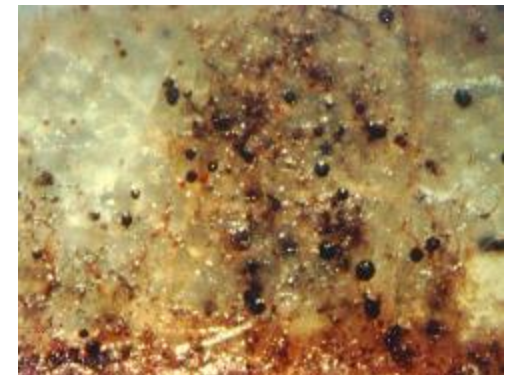
## Síntomas: Nemátodos





# SÍNTOMA Y SIGNO

## Signos: Hongos





# SÍNTOMA Y SIGNO

## Signos: Pseudohongos (Straminopila)



**Tizón tardío o rancha en papa**



**Mildiu en Vid**



**Mazorca negra en cacao**

# SÍNTOMA Y SIGNO

**Signos:** bacterias y nemátodos

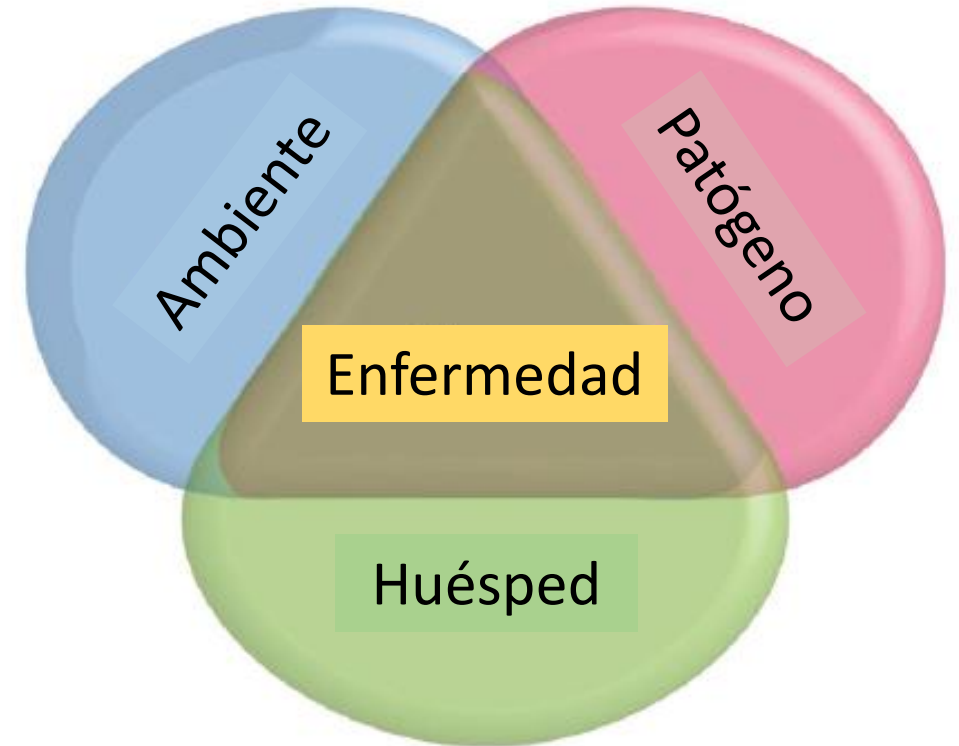




# TRIANGULO DE LA ENFERMEDAD

Una enfermedad es el producto de una interacción compleja entre plantas y patógenos en un ambiente favorable :

- Un Huésped (planta susceptible)
- Un patógeno virulento
- Ambiente favorable



Ambiente  
Ambiente



Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal

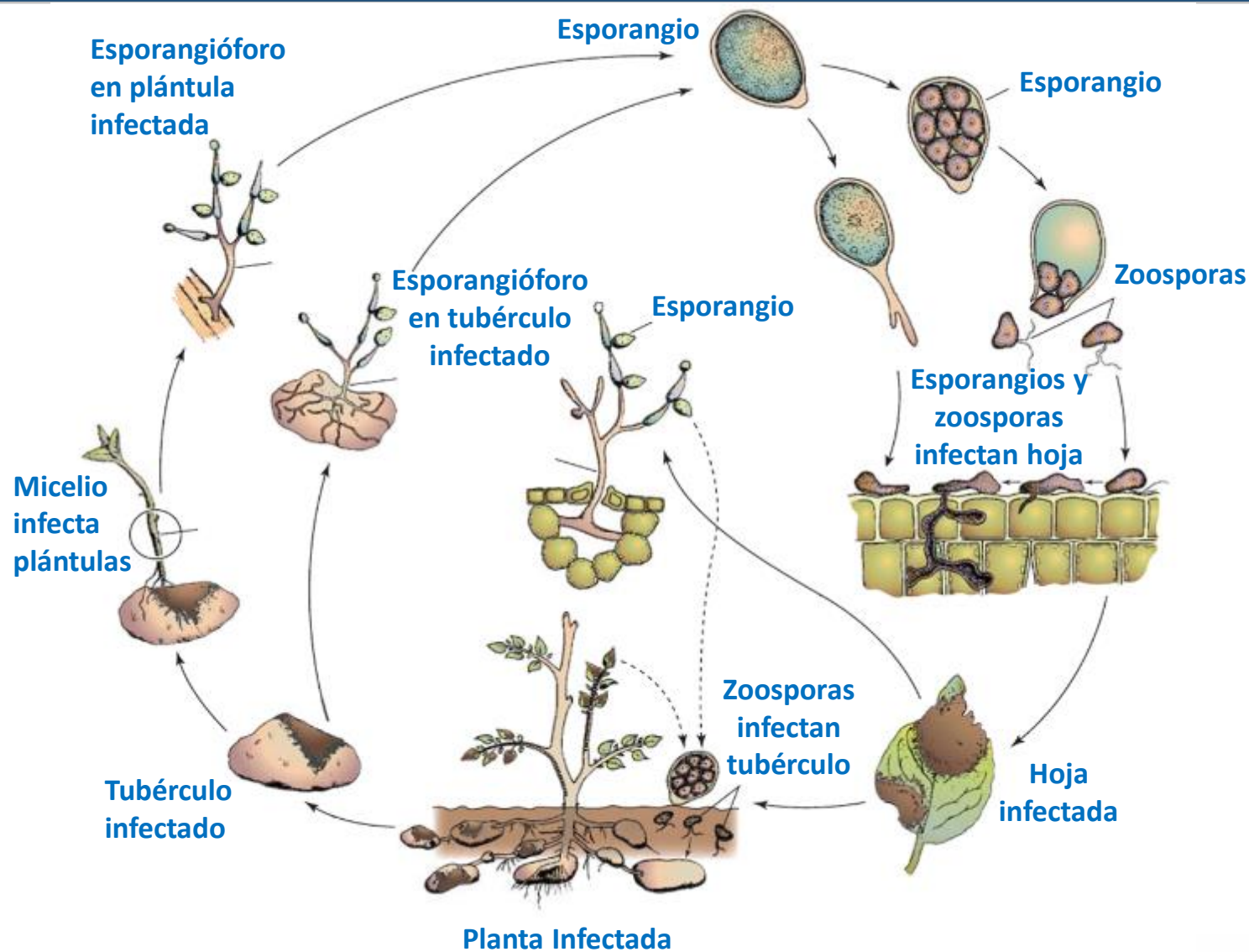
# CICLO DE LA ENFERMEDAD

**Ciclo de la enfermedad:** sucesión de eventos que ocurre durante el desarrollo de una enfermedad en una estación del cultivo.

Es importante porque el MIP se basa en su conocimiento



# CICLO BIOLÓGICO DE LA PLAGA



Ciclo de la  
ranchara o tizón  
tardío de la  
papa  
ocasionado por  
*Phytophthora  
infestans*

# Agroecosistema

Es una unidad compuesta por el complejo total de organismos en el área del cultivo, junto con las condiciones del medio ambiente y es modificada adicionalmente por las diversas actividades agrícolas, industriales, recreacionales y sociales del hombre. (Smith y Reynolds, 1966)



# Agroecosistema



# Análisis del Agroecosistema

- Observar todos los componentes del agroecosistema y las relaciones que existen entre ellos.
- Conocimiento previo del cultivo, sus plagas y factores favorables y/o desfavorables para la presencia de plagas.



# Análisis del Agroecosistema

Planta: Variedad, etapas fenológicas, etc.

Plagas: insectos, hongos, bacterias, virus, malezas, etc.

Clima:  $T^0$ , H.R., ppt., radiación solar, etc.

Suelo: textura, M.O., nutrientes, etc.

Manejo del cultivo: riegos, fertilización, podas, etc.

# Evaluación de Plagas

- La Evaluación de Plagas es la base del MIP.
- Monitoreo: evaluación periódica (semanal, mensual)
- **Finalidad:**
  - ❖ Conocer la situación de las plagas.
  - ❖ Tomar decisiones para el control de plagas.
  - ❖ Medir el efecto de la medida de control realizada.
  - ❖ Investigación.



# Evaluación de Plagas

- Estadio o fase a evaluar:
  - Crecimiento vegetativo, maduración, etc.
- Órgano a evaluar o monitorear: hoja, fruto, flor, etc.
- Tamaño de la muestra
- Patrón de muestreo
- Frecuencia de monitoreo
- Plantillas de Evaluación
- Procesamiento de la Información.

# Metodología de Evaluación de Plagas

La metodología va a depender del tipo de plaga y la disposición de las plantas en la unidad a muestrear:

- Para insectos: observación visual, muestreos directos y/o indirectos.
- Para fitopatógenos: Métodos directos: plantas enfermas/total de plantas evaluadas (incidencia), severidad.
- Para Malezas: muestras de 2 x 2.



# Metodología de Evaluación de Plagas

Caso de Municipios C o D sin campos de cultivo:

Para áreas públicas, traspatio y caminos rurales

- Evaluación en la longitud de la línea de plantas.
- Evaluación de áreas de traspatio.

# Consideraciones importantes sobre el MIP

- Cultivo es analizado como parte del Agroecosistema.
- Usa dos o mas componentes de manejo compatibles entre sí.
- Otorga prioridad a los factores naturales de mortalidad de las plagas.
- No es posible establecer una recomendación MIP que tenga el mismo resultado en todo lugar (necesita ser flexible)
- La presencia de una especie fitófaga no necesariamente alcanza la categoría de plaga (necesidad de monitorear).



# MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

El Manejo de Integrado de Plagas (MIP) es un sistema de protección de cultivos orientado a mantener las plagas en niveles que no causen daño económico mediante el uso preferencial de factores naturales, o sus derivaciones, que resulten adversos al desarrollo de las plagas.

Fausto Cisneros (1995)

El uso de plaguicidas es el último recurso.

