

Enfermedades fungosas en Berries



- Dra. Ana Luisa Cristóbal Martínez



4. MIS de las enfermedades causadas por hongos. **Continuación...**

Roya *Thekopsora americana* - *Pucciniastrum americanum* en frambuesa

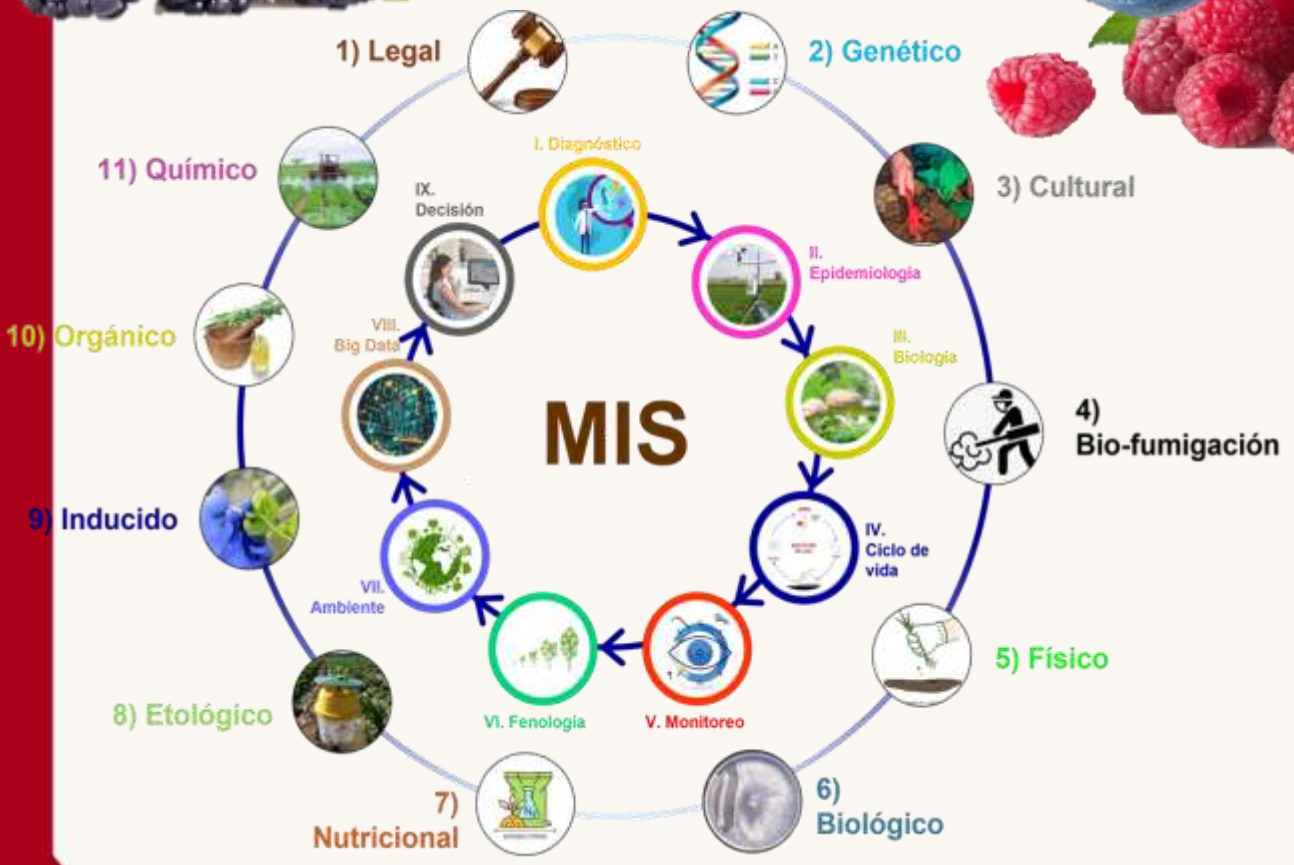
Roya en zarzamora *Kuehneola uredinis*-*Arthuriomyces peckianus*

Roya del arándano *Thekopsora minima*
Arándano muerte regresiva

Botryosphaeria y *Lasiodiplodia*

Antracnosis *Colletotrichum acutatum*, *C. gloeosporioides* en fresa, zarzamora y arándano.

Mancha plateada *Mycosphaerella fragariae* (50 min)..



Royas en Berries

- Biotróficas (No se pueden aislar)
- **Roya de la frambuesa** *Aculeastrum americanum*
- **Roya zarzamora** *Kuehneola uredinis*
- **Roya arandano** *Thekopsora mínima*
- Estrecha relación con el huésped

Base no. 1 del MIS: Diagnóstico **Roya**

Aculeastrum americanum
Thekopsora americana -
Pucciniastrum americanum



**Infecta las
primera
hojas**

Base no. 1 del MIS: Diagnóstico Roya

Aculeastrum americanum
Thekopsora americana -
Pucciniastrum americanum



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Aculeastrum americanum
Thekopsora americana -
Pucciniastrum americanum



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico Roya

Infecta cañas y hojas

Kuehneola uredinis





Pustulas errupentes en el
haz

Base no. 1 del MIS: Diagnóstico Roya

Kuehneola uredinis



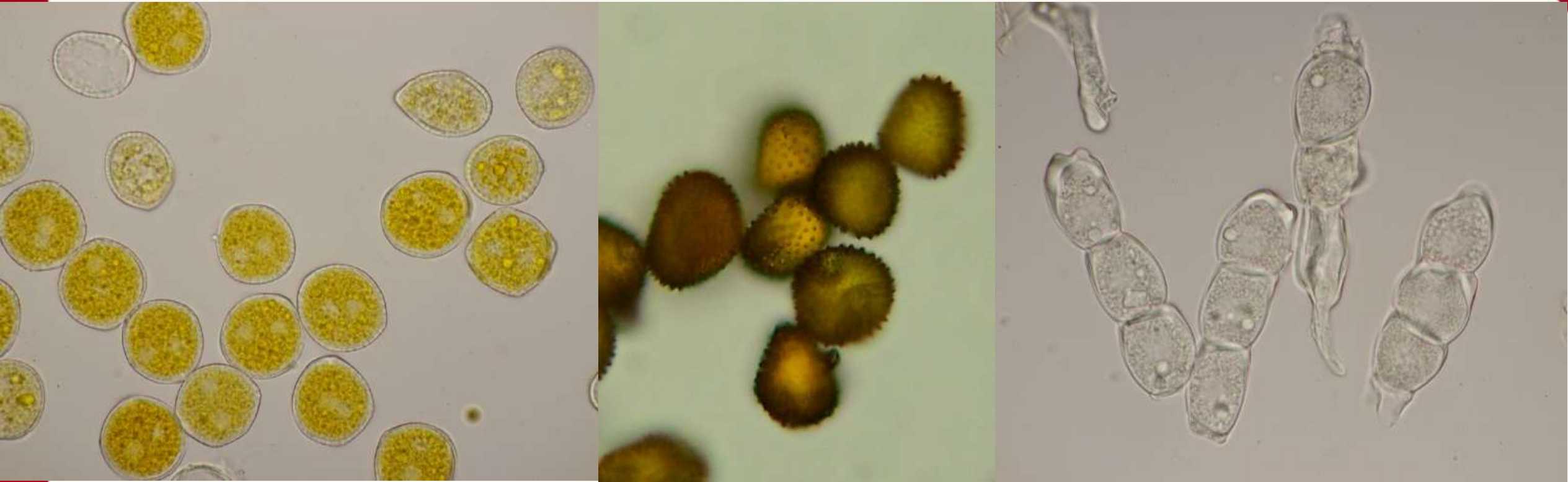






Se presenta el primer informe de *Kuehneola uredinis* causando la roya de la hoja en zarzamora en Florida.

en California en *Rubus ursinus*. La incidencia de la enfermedad fue del 100% y la gravedad fue del 20%, observándose los síntomas en las hojas mas viejas.



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Roya

Arthuriomyces peckianus



Thekopsora minima

Thekopsora vaccinii
Aecidium myrtilli
Pucciniastrum myrtilli
Thekopsora myrtilli
Uredo pustulata ?? *vaccinii*
Melampsora vaccinii
Uredo pustulata var. *vacciniorum*
Uredo vacciniorum
Thekopsora vacciniorum
Caeoma vacciniorum
Pucciniastrum vacciniorum
Melampsora vaccinii
Pucciniastrum vaccinii
Melampsora vacciniorum
Naohidemyces vacciniorum



Thekopsora minima

- Daño cosmético, afecta la calidad comercial
- Lesiones irregulares del lado de la corona, involucrando 1, 2 o 3 sépalos.
- Masas de uredosporas de color amarillo



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico Royá

Calyptospora sp.
Naohidemycles vaccinii



Thekopsora minima
Pucciniastrum vaccinii

Base no. 1 del MIS: Diagnóstico Roya

Roya del arándano
(*Naohidemyces vaccinii* y *Thekopsora minima*)



Roya del arándano
(*Naohidemyces vaccinii* y *Thekopsora minima*)



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico Roya

Pucciniastrum vaccinii

Thekopsora vaccinii

Naohidemyces vaccinii



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Roya del arándano
(*Naohidemyces vaccinii* y *Thekopsora minima*)



Base no. 4. Ciclo de vida

Síntomas
iniciales
Finales jul



En el envés
uredias de color
amarillo



Roya

Calyptospora sp.
Naohidemyces vaccinii



T < 20°C
HR: Alta

PI: 10 d



En el haz y tallo
manchas rojizas
Sobrevive

Thekopsora minima

Sev.: 25%, se necrosan,
rizan y caen.

mayor daño “defoliación”



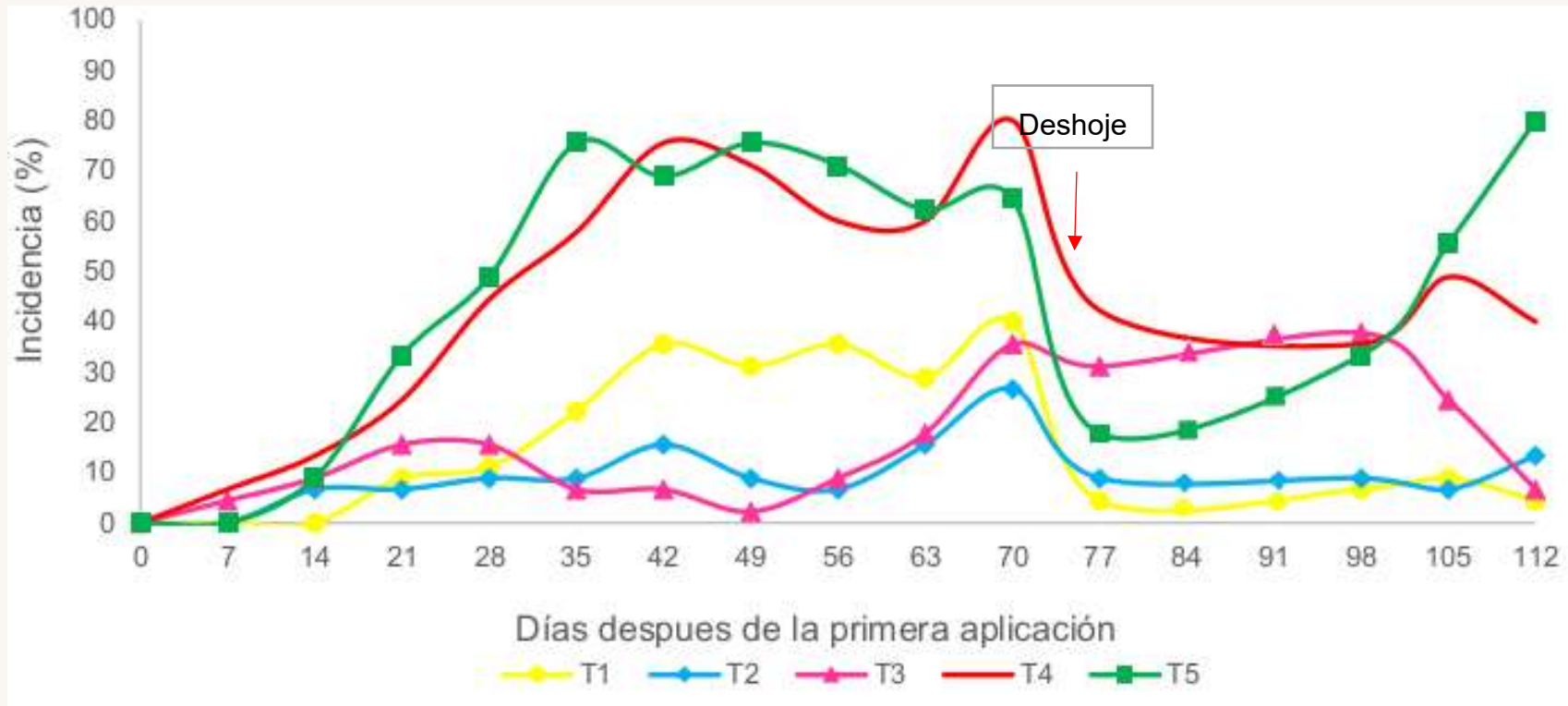
Fotosintética
Vigor
Producción
Calidad del fruto



IV.
Ciclo de
vida



3) Cultural



6) Biológico

Porcentaje de incidencia de la roya de la frambuesa (*Aculeastrum americanum*) registrado en cada evaluación realizada. T1: convencional 7d; T2: convencional 10d, T3: convencional 14d; T4: orgánico y T5: Testigo.

11 ESTRATEGIAS DEL MIS

Roya *Thekopsora minima*

Pucciniastrum vaccinii

Triazoles. Miclubutanil
Estrobilurinas.

Extracto de Gobernadora

Inductor de resistencia

Bacillus subtilis
B. amyloliquefaciens



6)
Biológico



MIS de enfermedades en Berries

Pucciniastrum vaccinii
Pucciniastrum americanum

Fungicidas

ROYA

3RP

1AN

Fungicida	Dosis	IS	IA	PR	LMR	GQ	
Roling (clorotalonil)	3.5-4.6 L	42d	10	12	1	M5 8MS	Clorotalonitrilos
Friplant (difenoconazol)	0.4-0.6 L	14d	7	24	4	3 7SE	Triazol
Enable (fenbuconazol)	438 mL	30d	14	24	0.3	3 7SE	Triazol
Tilt (propiconazol)	757.1 mL	30d	30 d	12	1	3 7SE	Triazol
Phyton (Sulfato de Cu Pantah.)	0.5-1.5 mL.100L	12	7	12	EX	M1 8MS	Sales de Cu



11) Químico



IS: Días a cosecha PR: Periodo de rentrée, IA: Intervalo entre aplicaciones

Base no. 1 del MIS: Diagnóstico Muerte regresiva *Lasiodiplodia theobromae*



Fase sexual Botryosphaeria

En casos severos, muerte de plantas jóvenes.

Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Muerte regresiva *Lasiodiplodia theobromae*

Neofusicoccum spp.
(*Botryosphaeria*)

Rodríguez-Gálvez, 2020



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Muerte regresiva *Lasiodiplodia theobromae*



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

***Lasiodiplodia* sp.**



Masa de hifas dentro de la madera o tallo afectado.

Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Lasiodiplodia sp.



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

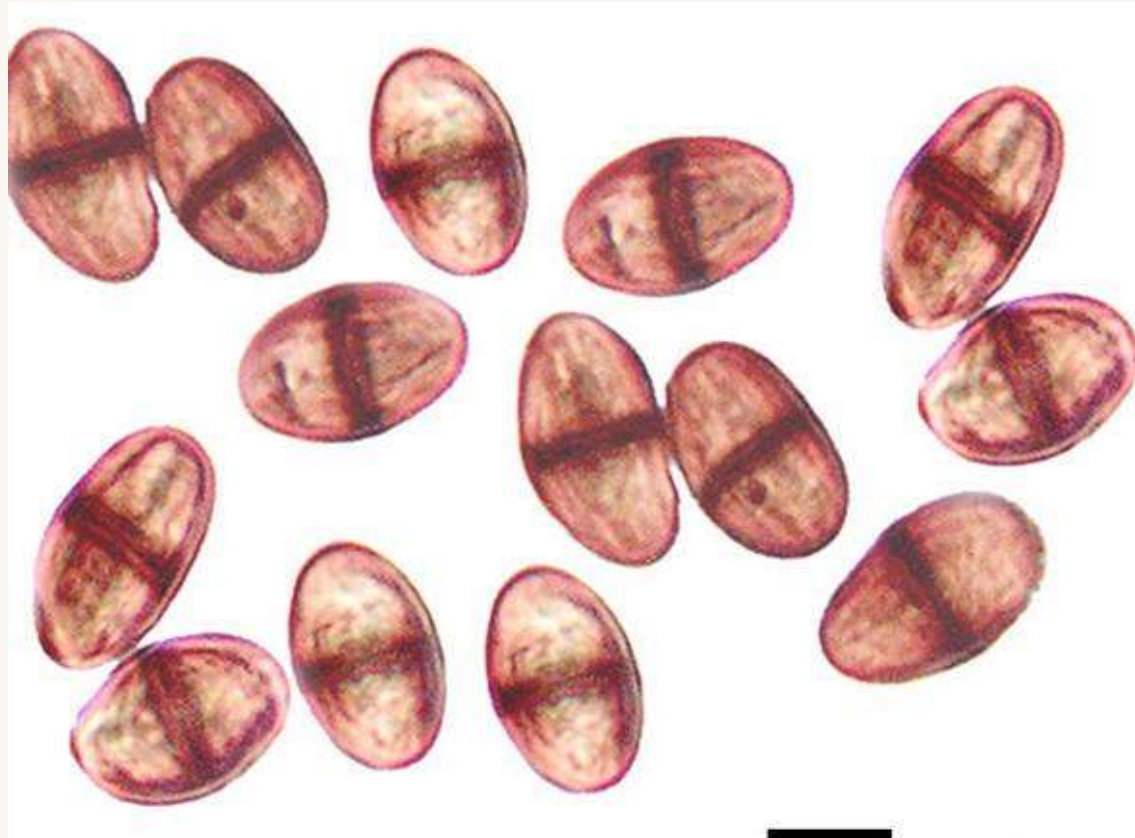
Muerte regresiva *Lasiodiplodia theobromae*

Muerte regresiva/cáncer de tallo
(*Phomopsis vaccinii*)



Lesiones necróticas en tallos, corteza, muerte regresiva de ramas

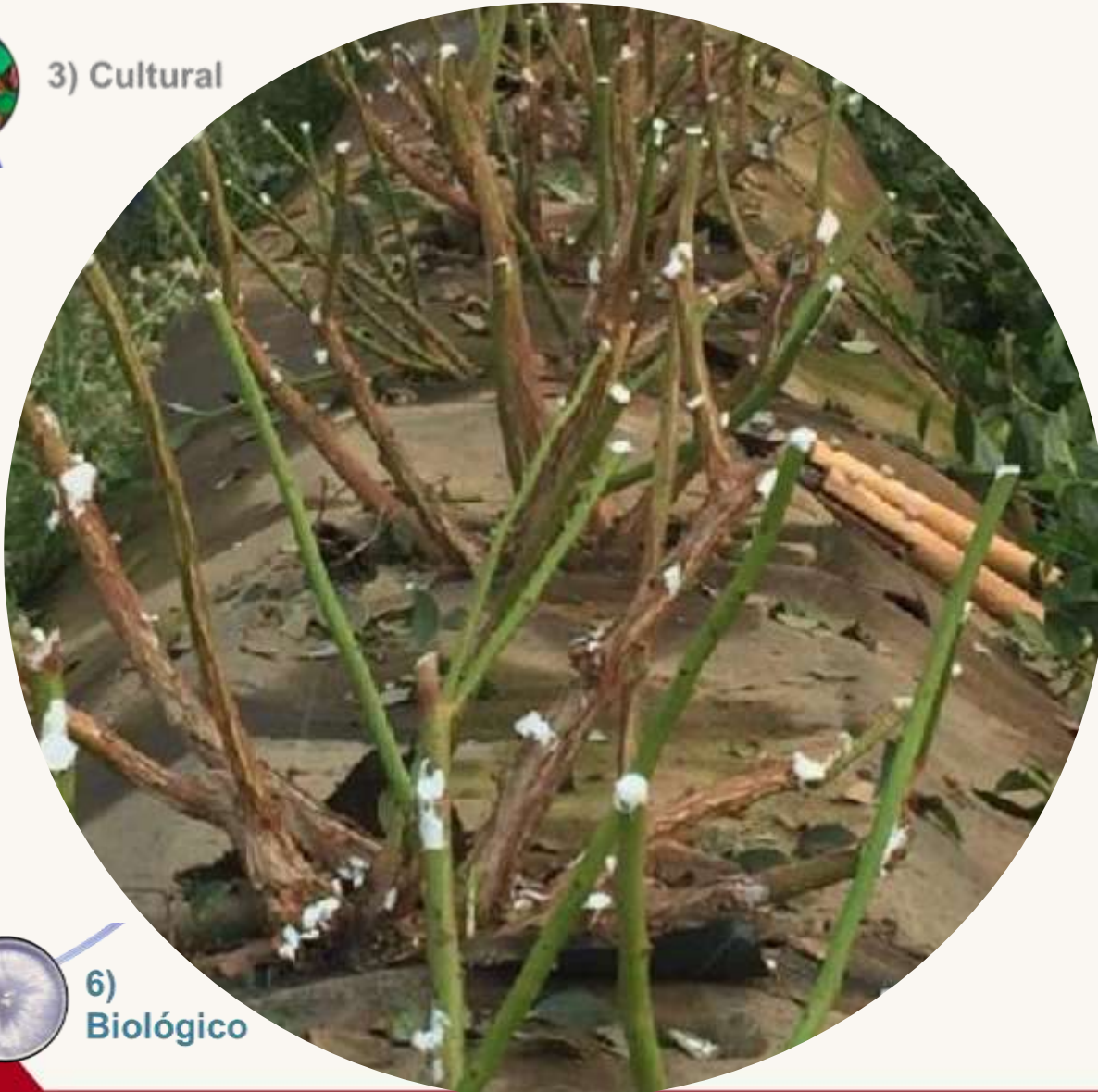
Base no. 1 del MIS: Diagnóstico Muerte regresiva *Lasiodiplodia theobromae*



Pardos a marrón oscuro, desarrollan 1
septo transversal y la pared se engrosa

**Poda: 15 a 20 cm
por debajo de la
madera enferma**

3) Cultural



6)
Biológico

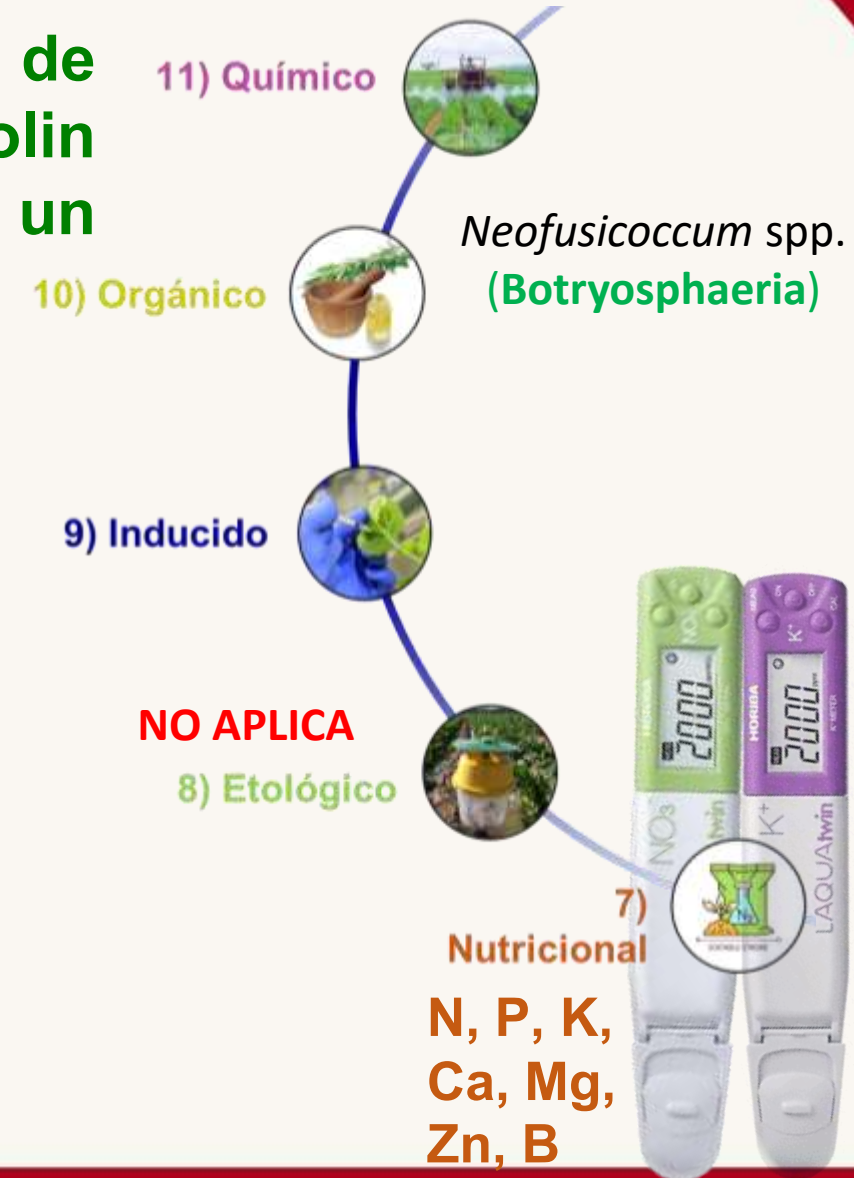


Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Muerte regresiva *Lasiodiplodia theobromae*

Aplicaciones al cuello de la planta de Cercobin (tiofanato metílico) + kaolin (protección contra la enfermedad por un periodo de 3 a 5 meses).

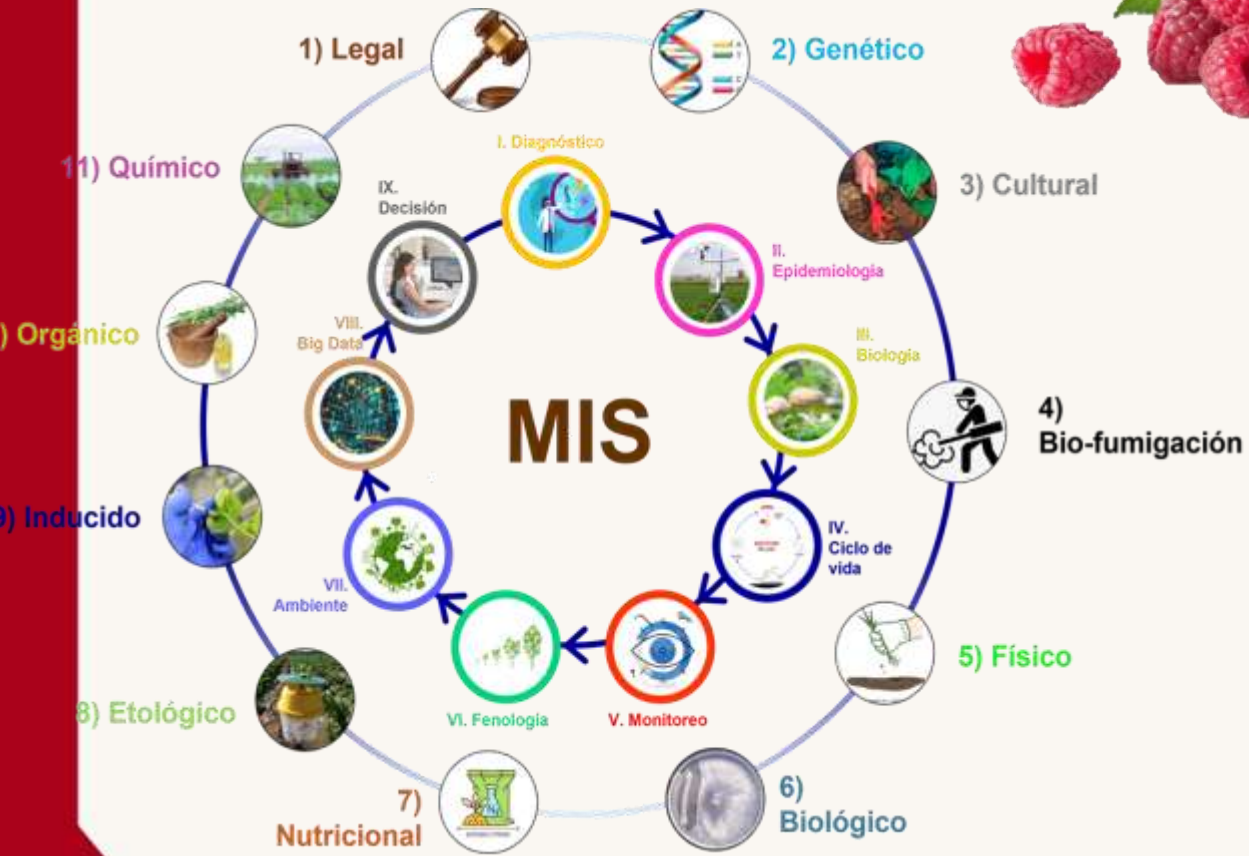
Merivon (pyraclostrobin + fluxapiroxad)





4. MIS de las enfermedades causadas por hongos.

Antracnosis *Colletotrichum acutatum*,
C. gloeosporioides en fresa, zarzamora
y arándano.



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico



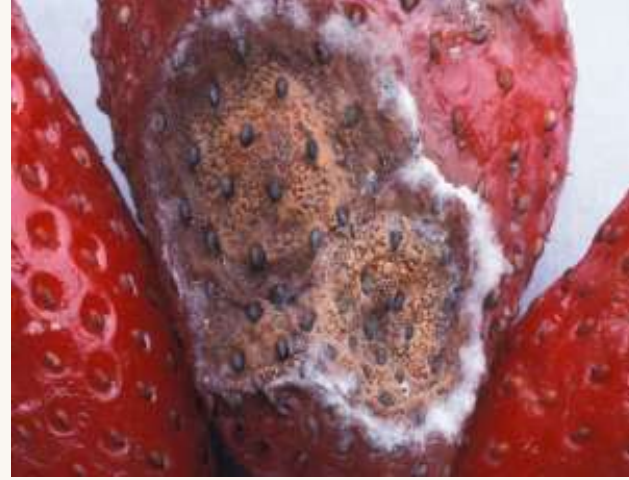
Antracnosis *C. acutatum*







Antracnosis (*Colletotrichum fragariae* / *C. acutatum*)



Antracnosis *C. acutatum*

Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Antracnosis *C. gloeosporioides* y *C. acutatum*



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico Antracnosis *C. gloeosporioides* y *C. acutatum*



Conidios (hialinos, redondeados en los extremos)

- Provoca infecciones latentes que se expresan cuando el fruto madura.

Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

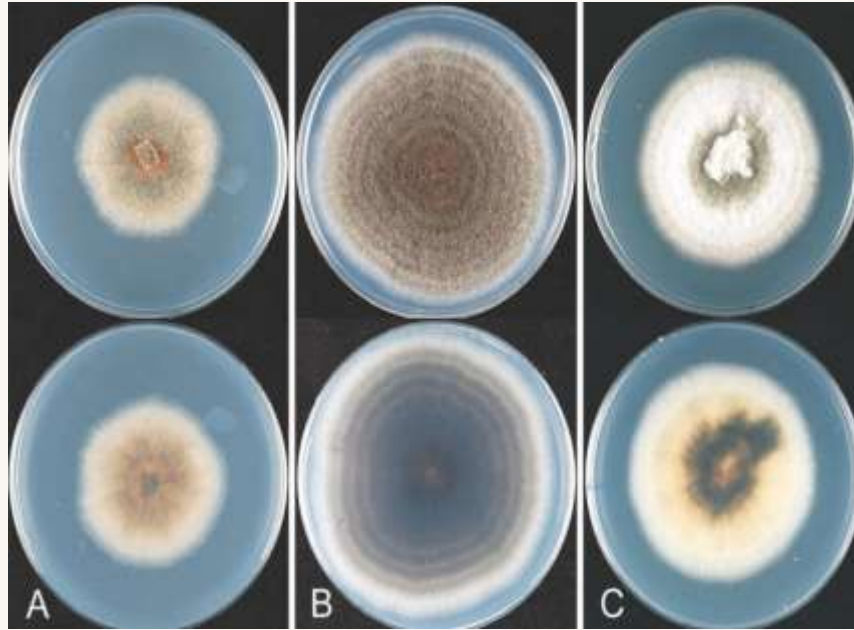
C. gloeosporioides
y *C. acutatum*



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

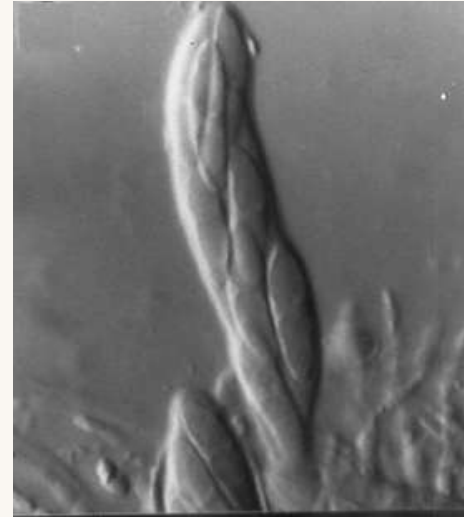
Antracnosis *C. gloeosporioides*

Antracnosis (*Colletotrichum* sp.)



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Antracnosis (*Colletotrichum fragariae* / *C. acutatum*)



Base no. 2. Epidemiología del MIS



II.
Epidemiología

Monitoreo

Antracnosis *C. acutatum* en
Fresa, Zarzamora,
Frambuesa y Arándano.



V. Monitoreo



Proceso infectivo de *Colletotrichum* sp.:

IV.
Ciclo de
vida

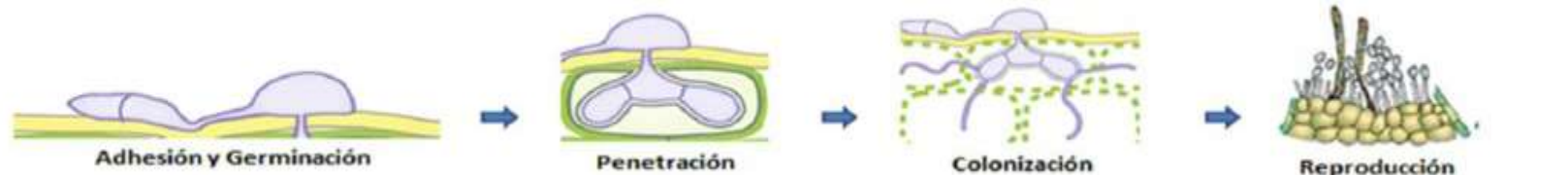
- 1. Arribo del conidio a la superficie de la planta
- 2. Adhesión a las superficies
- 3. Germinación del conidio
- 4. Producción del apresorio
- 5. Penetración de la epidermis de la planta
- 6. Crecimiento y colonización
- 7. Reproducción



Tubo germinativo



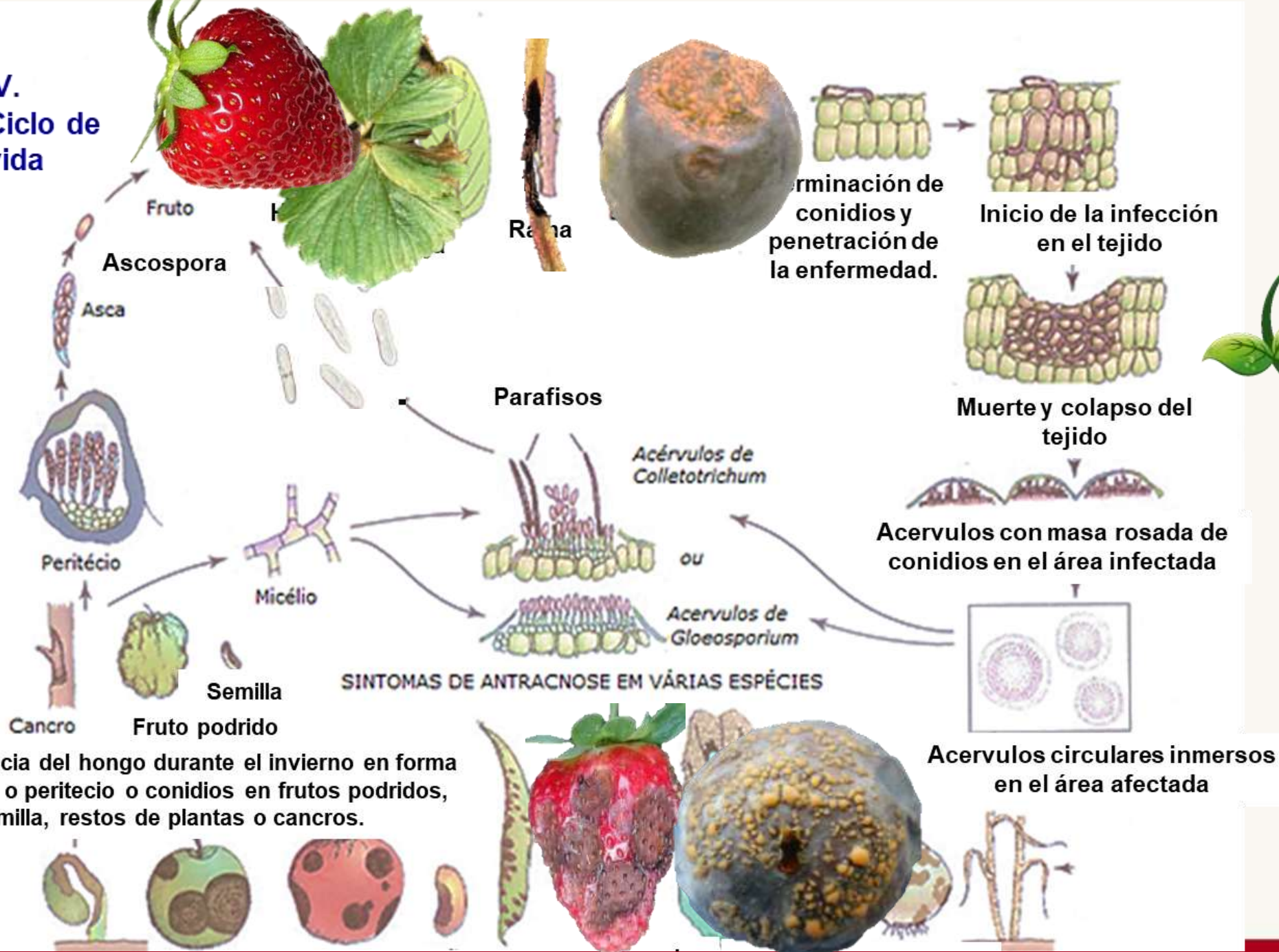
apresorio



	2	3	5	<i>C. gloeosporioides</i>	8	9	12
Aguacate	48 hdi	72 hdi	120 hdi	144 hdi	192 hdi	216 hdi	288 hdi
Papaya	Germinación	Penetración	Colonización	Reproducción			



IV. Ciclo de vida



INSTITUTO
AGROPECUARIO
SOSTENIBLE



I. Diagnóstico



II. Epidemiología



III. Biología



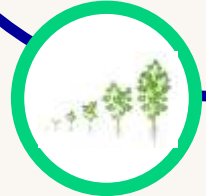
IV. Ciclo de vida



V. Monitoreo



VI. Fenología



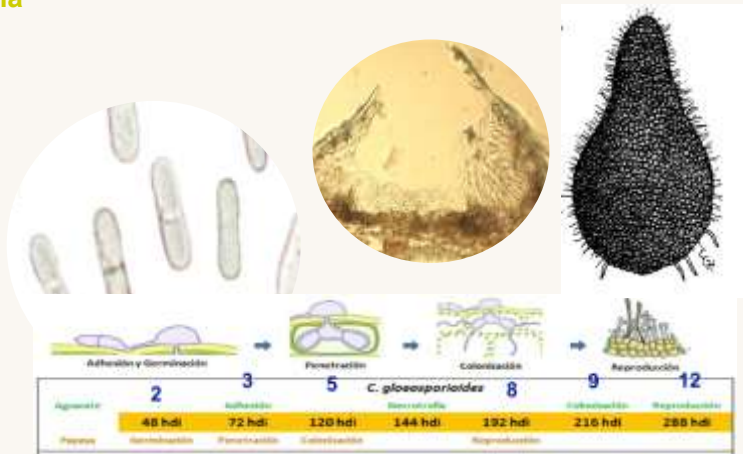
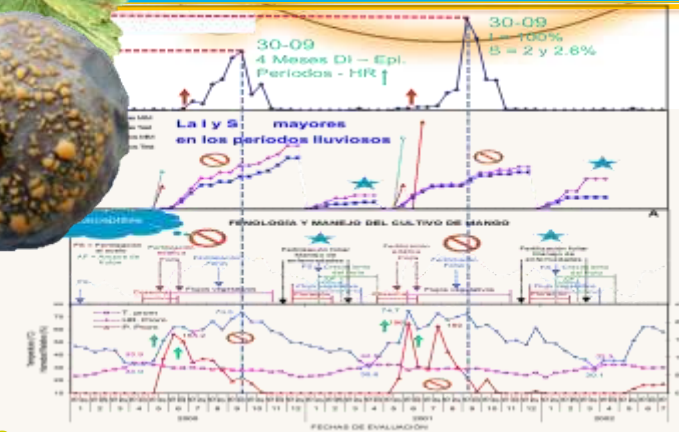
VIII. Big Data



IX. Decisión



Base no. 8 del MIS. BIG DATA



11 ESTRATEGIAS DEL MIS

1) Legal



Minimizar su
diseminación

Antracnosis *C. acutatum*

2) Genético

Surcos altos, riego por goteo
Distancia entre camas y plantas
Eliminar follaje viejo
Ventilar y manejar la humedad

3) Cultural

4) Bio-fumigación

Reduce el inóculo del suelo

5) Físico

6) Biológico

2 *Bacillus* y *Trichoderma*.



11 ESTRATEGIAS DEL MIS

Antracnosis *C. acutatum*



Larrea tridentata + *Ricinus communis*

Extracto de gobernadora
Investigación?



FOSFITOS



Bacillus
amyloliquefaciens



Laminaria
digitata

11) Químico



10) Orgánico



9) Inducido



NO APLICA

8) Etológico



7)

Nutricional

N, P, K,
Ca, Mg,
Zn, B



11 ESTRATEGIAS DEL MIS



Colletotrichum acutatum
C. gloeosporioides

Fungicidas ANTRACNOSIS

Fungicida	Dosis	IS	IA	PR	LMR	GQ
Lucaflow (Azufre elemental)	2-3 L	12	7	12	EX	M2 8MS Inorgánico
Regev (Aceite Te+difenoconozol)	300-500 mL	14d	7	12	EX/4	3 7SE Triazol
Enable (fenbuconazol)	438 mL	30d	14	24	0.3	3 7SE Triazol
Shogun (fluazinam)	1.46 L	30d	7-10	12	7	29 3RP dinitroanilines
Cupertron (Oxiclor Cu)	2-3 L	12	7	12	EX	M2 8MS Metales pesados
Switch (ciprodinil+fludioxonil)	0.8-1.2 kg	5d	7-21	12	10/5	9 4AP Anilinopirimidina/fenilpirroles
Merivon (fluxapiroxada+pyraclostrobin)	0.3-0.4 L	5d	7	12	5/4	12 5TS Pirazolcarboxamida/metoxicar SDHI bamatos

7 3RP

Ubiquinol oxidasa



11) Químico

IS: Días a cosecha PR: Periodo de rentrée, IA: Intervalo entre aplicaciones

11 ESTRATEGIAS DEL MIS



Colletotrichum acutatum
C. gloeosporioides

Fungicidas

ANTRACNOSIS

11) Químico



Fungicida	Dosis	IS	IA	PR	LMR	GQ
Lucaflow (Azufre elemental)	2-3 L	12	7	12	EX	M2 8MS Inorgánico
Regev (Aceite Te+difenoconazol)	300-500 mL	12h	7	4	EX/2.5	3 7SE Triazol
Enable (fenbuconazol)	438 mL	30d	14	24	0.3	3 7SE Triazol
Shogun (fluazinam)	1.46 L	30d	7-10	12	7	29 3RP dinitroanilines
Cupertron (Oxiclor Cu)	2-3 L	12	7	12	EX	M2 8MS Metales pesados
Switch (ciprodinil+fludioxonil)	0.8-1.2 kg	5d	7-21	12	10/5	9 4AP Anilinopirimidina/fenilpirroles
Merivon (fluxapiroxada+pyraclostrobin)	0.3-0.4 L	5d	7	12	5/4	12 5TS Pirazolcarboxamida/metoxicar
Amistar Gold (Azox+Difenoconazol)	0.4-0.6 L	12h	14	12	10/2.5	7 3RP SDHI bamatos
						11 3RP Ubiquinol oxidasa

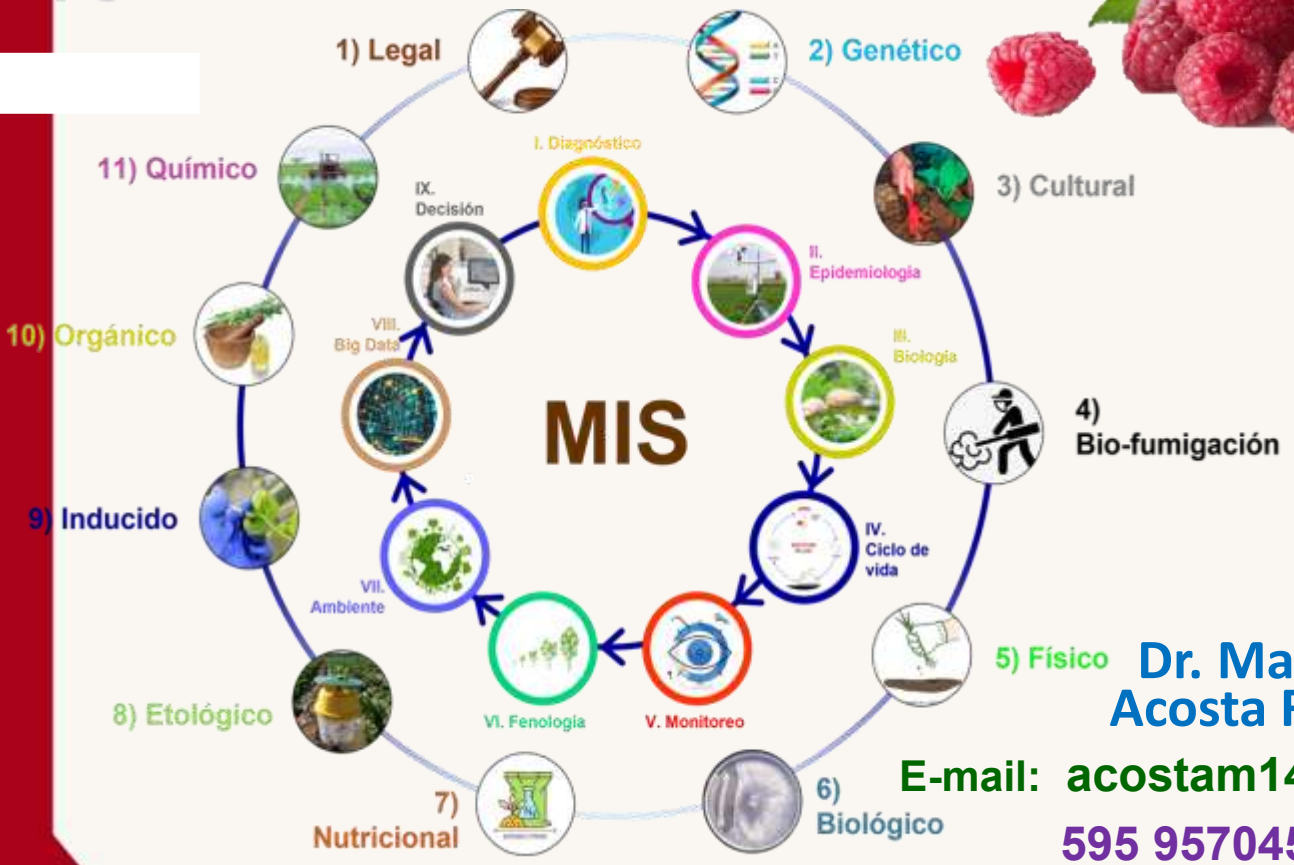
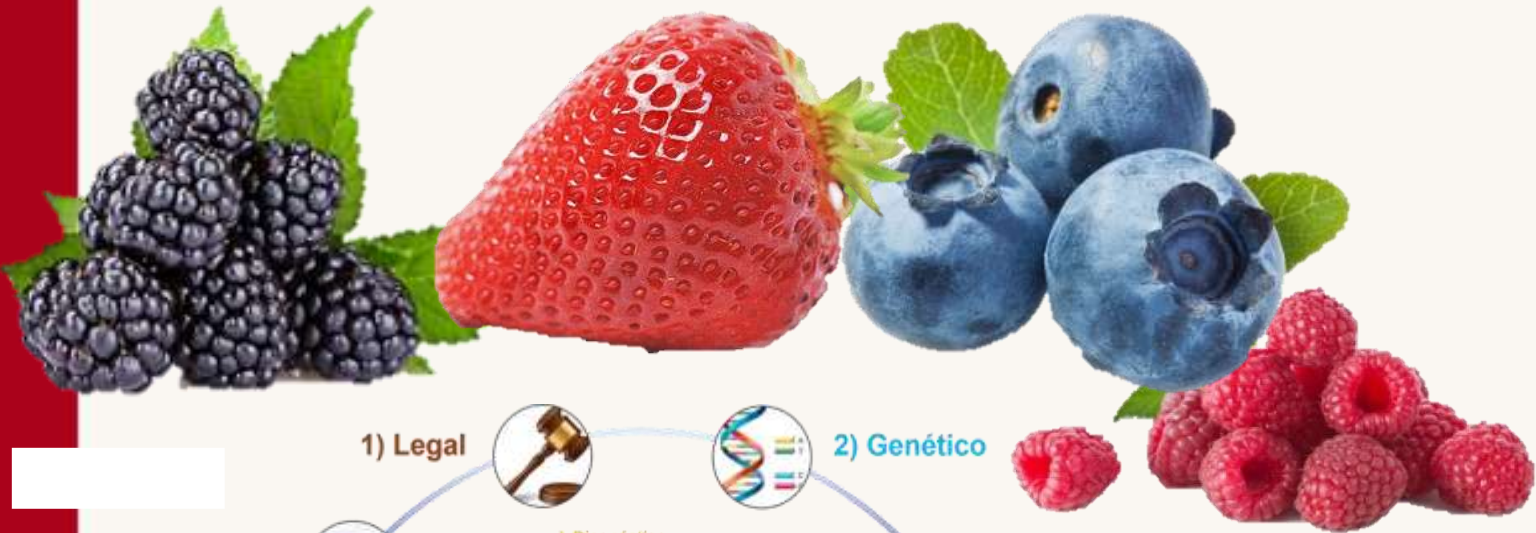
Cabrio C

Switch

Vigold

Tiabendazol

IS: Días a cosecha PR: Periodo de rentrée, IA: Intervalo entre aplicaciones



4. MIS de las enfermedades causadas por hongos. **Continuación...**

Mancha plateada *Mycosphaerella fragariae* (50 min)..

Dr. Marcelo Acosta Ramos

E-mail: acostam14@gmail.com

595 9570457 cel.

Texcoco, Mex. 14 Nov. 2022





Base no. 1 del MIS: Diagnóstico *Mycosphaerella fragariae*



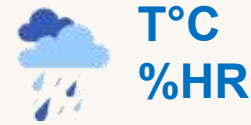
Manchas necróticas de color púrpura intenso, redondas o irregulares, que pueden alcanzar 1-2 mm de diámetro





Cilíndricos a fusiformes, rectos o ligeramente curvados.

Base no. 2. Epidemiologia del MIS



II.
Epidemiologia

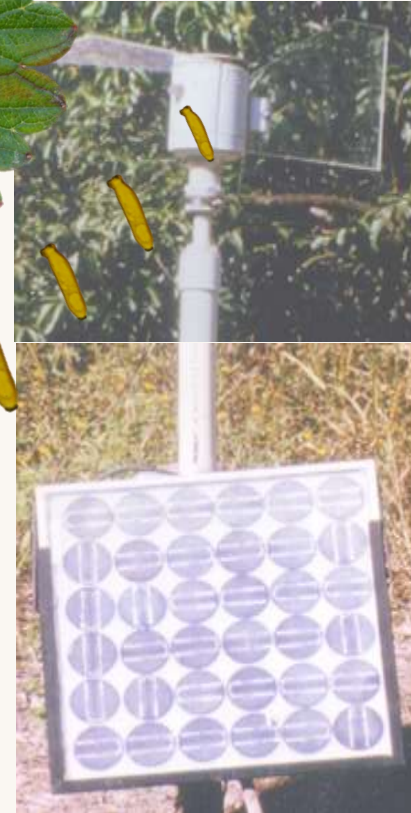
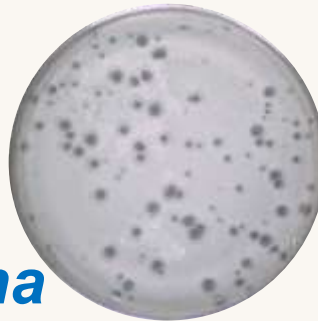
III.

Monitoreo

Mancha plateada

Mycosphaerella fragariae
en Fresa.

UFC



V. Monitoreo

SINONIMIA

Ramularia grevilleana
Ramularia tulasnei
Sphaerella fragariae



IV. Ciclo de vida

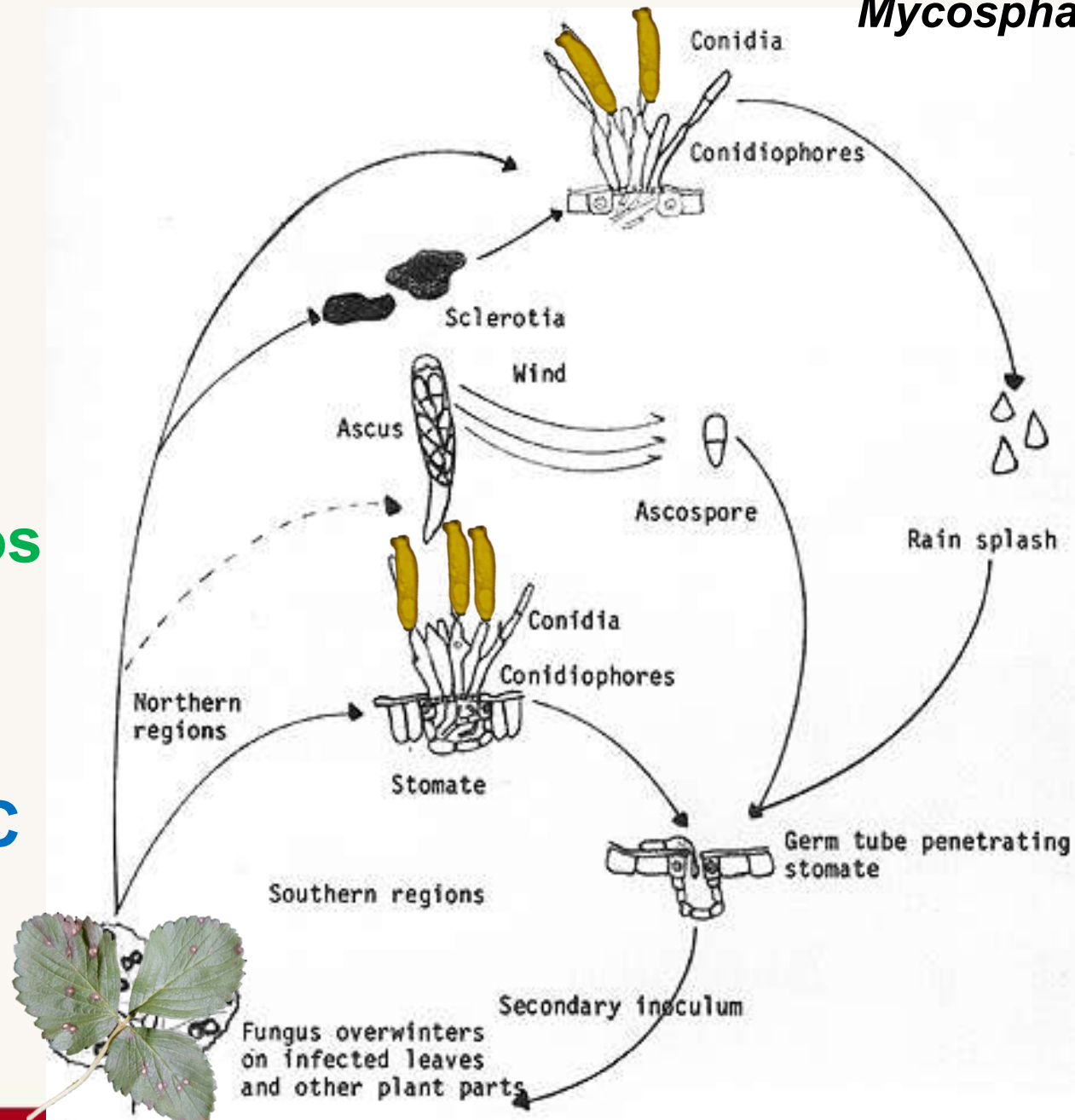
EPIDEMIOLOGÍA

T° 5 a 25°C

Producción conidios
10 a 30°C

Síntomas: 20 a 25°C
PI: 10 a 14 días.

Mycosphaerella fragariae





Mycosphaerella fragariae

Fungicidas Mancha plateada

Fungicida	Dosis	IS	IA	PR	LMR	GQ
Amistar Gold (azoxystrobin+difenoconazol)	0.37-0.75 L	12	7	12	5/4	Metoxi-Acrilatos+triazoles 11 3RP 3 7SE
Maxtrobin Pronto (azoxystrobin+difenoconazol)	0.35-0.55 L	12	7	12	5/4	
Friplant (difenoconazol)	0.4-0.6 L	14d	7	12	4	3 7SE Triazoles
Enable (fenbuconazol)	438 mL	30d	14	24	0.3	3 7SE Triazol



Cobres
Captan
Maxtrobin pronto 0.5 L
Maxtrobin 600 mL

IS: Días a cosecha PR: Periodo de rentrée, IA: Intervalo entre aplicaciones

MIS DE ENFERMEDADES

6LM **Bacillus amyloliquefaciens:**
Múltiples modos de acción
(13BL)

BIOFUNGY T.



Bacillus (*B. cereus* y *B. subtilis*) y Burkholderia:
Múltiples modos de acción
(13LB)

Trichoderma harzianum

Reynoutria sachalinensis 9IR

ciprodinil+fludioxonil

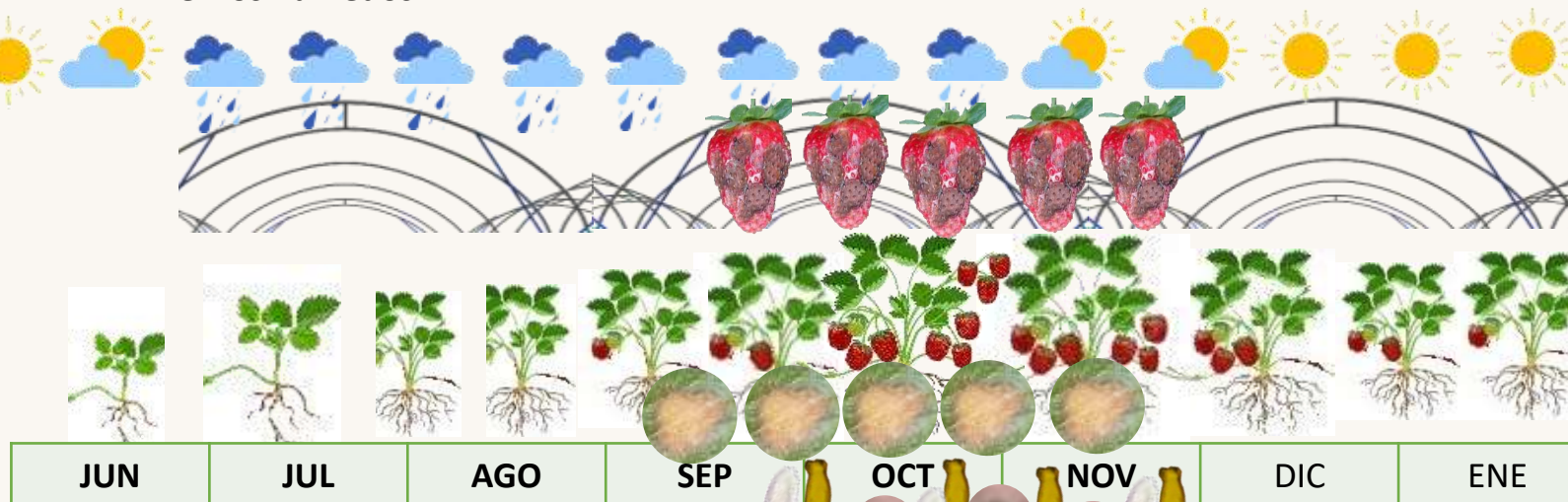
Biogober 13BL

Pentiopirad: (3RP_CXA) 3RP

40-50%
Óptima: 10 a 17°C

Enfermedad + severa
inviernos húmedos

Zamora, Michoacán



Pyraclostrobin + boscalid:
Ubiquinol oxidasa SDHI

Pyraclostrobin+fluxapiroxad

Polyxin D sal de zinc:
Síntesis de la pared celular
(10PC_PLX) 0.6-1.5 k

pirimetanil: Síntesis de aminoácidos y proteínas
(4AP_APM)

Iprodiona: Traducción de señales
(5TS_DCX)

Myclobutanil: Síntesis de esteroides
(7SE_TZL)

azoxystrobin+ difenoconazol. .75-2

Gracias por su atención



Instituto
Agropecuario
Sostenible

“La ciencia y la experiencia haciendo la diferencia en el campo”