

2° CURSO
PRODUCCIÓN
DE MANÍ - 2017

31/8 - 1/9 - 7/9 - 8/9
COMPLEJO EI ÁGUILA - GENERAL CABRERA

**MANEJO DE ENFERMEDADES FOLIARES
Y PATÓGENOS DE SEMILLA DE MANÍ**

Ing. Agr. (MSc.) Claudio Oddino
Cátedra Terapéutica Vegetal
FAV - UNRC

ENFERMEDADES EN MANÍ



ENFERMEDADES FOLIARES (Filoplano)



VIRUELA
(*Cercosporidium personatum*)
(*Cercospora arachidicola*)
SARNA (*Sphaceloma arachidis*)
MANCHA EN V (*Leptosphaerulina crassiasca*)



PATOGENOS DE SUELO (Rizoplano)



MOHO BLANCO (*Sclerotium rolfsii*)
TIZON (*Sclerotinia minor* y *S. sclerotiorum*)
PODREDUMBRE DE RAÍZ (*Fusarium solani*)
CARBÓN (*Thecaphora frezii*)
DAMPING OFF (Complejo de patógenos)
PODREDUMBRE DE FRUTOS
(*Rhizoctonia solani*, *Chalara* spp.,
Thelaviopsis spp., Bacterias)

BASES EPIDEMIOLÓGICAS PARA EL MANEJO DE LAS ENFERMEDADES MAS IMPORTANTES

ENFERMEDADES EN MANÍ



PATOGENOS DE SUELO

ENFERMEDADES FOLIARES



MONOCÍCLICAS

POLICÍCLICAS



DISMINUIR INOCULO INICIAL

DISMINUIR TASA Y ABCPE

ENFERMEDADES FOLIARES DE MANÍ

- **IMPORTANCIA.**
- **DIAGNÓSTICO.**
- **CUANTIFICACIÓN.**
- **PÉRDIDAS.**
- **MANEJO.**

¿ QUE ENFERMEDADES SON IMPORTANTES ?

PREVALENCIA: % DE LOTES CON PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD

INCIDENCIA: % DE PLANTAS / HOJAS ENFERMAS

SEVERIDAD: % DE LA PLANTA / HOJA AFECTADA

PÉRDIDAS: DISMINUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR LA
ENFERMEDAD

¿ENFERMEDADES FÚNGICAS IMPORTANTES ?

- VIRUELA (*C. arachidicola*-*C. personatum*)
- CARBÓN (*Thecaphora frezii*).
- TIZÓN (*Sclerotinia minor*-*S. sclerotiorum*).
- MARCHITAMIENTO (*Sclerotium rolfsii*).
- PODREDUMBRE PARDA DE LA RAÍZ (*F. solani*)

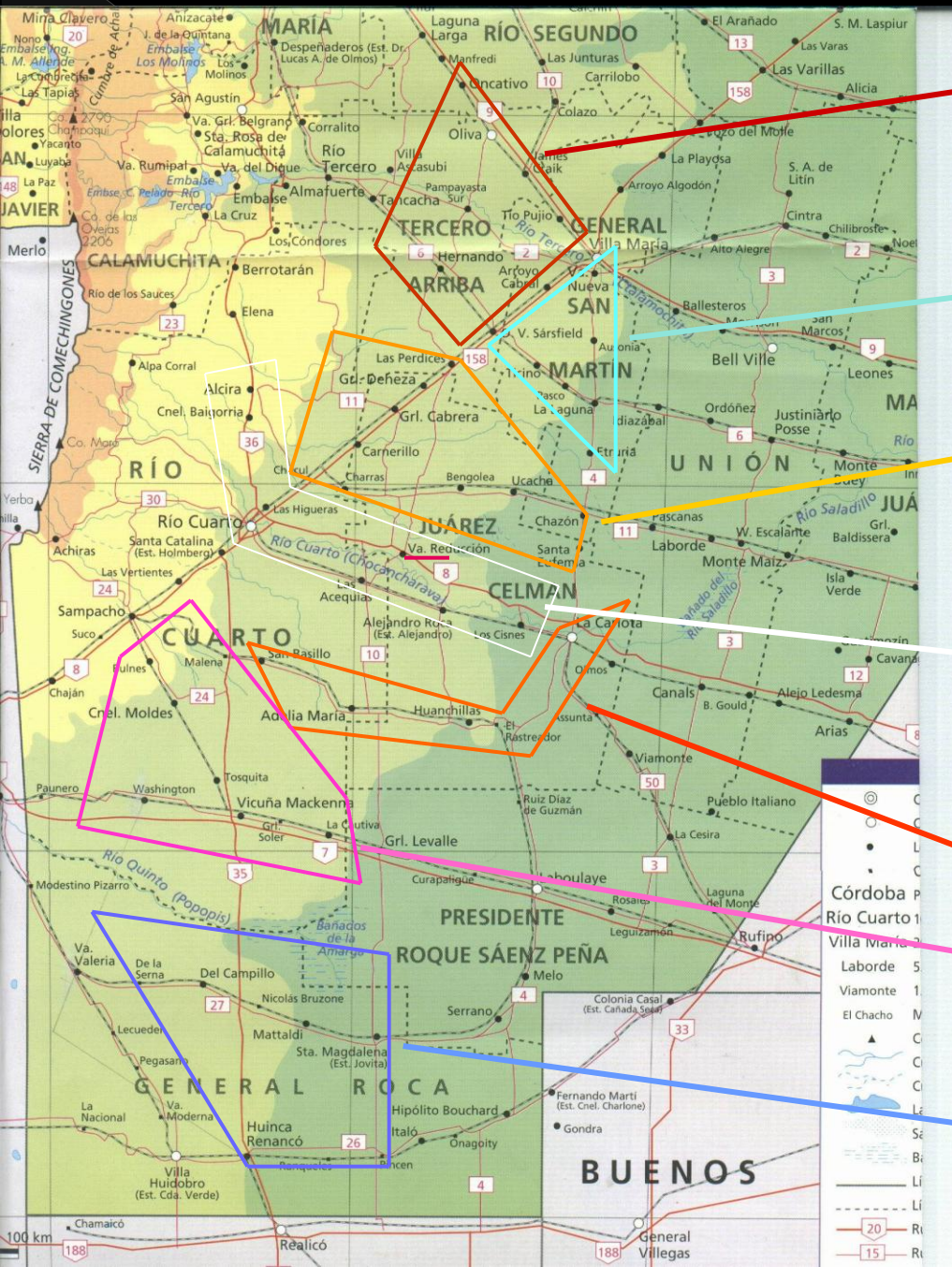
RELEVAMIENTO REGIONAL DE ENFERMEDADES DE MANÍ

Intensidad de enfermedades foliares en cada región.

Enfermedad	Región Norte	Región Centro	Región Sur
Viruela			
Prevalencia	100%	100%	100%
Rango de Incidencia	72 – 98%	48 – 92,8%	22,6 – 96,8%
Promedio de Incidencia	88,65%	65,72%	77,26%
C.V. de Incidencia	10,1%	20,1%	25,3%
Rango de Severidad	12 – 85%	16 – 55,3%	5 – 80,4%
Promedio de Severidad	46,26%	28,32%	31,41%
C.V. de Severidad	48,9%	30,2%	59,2%

Enfermedad	Región Norte	Región Centro	Región Sur
Mancha en V			
Prevalencia	64,70%	36,4%	56%
Rango de Incidencia	1 – 8%	0,02 – 8%	0,2 – 4%
Promedio de Incidencia	4,84%	3,26%	1,75%
Sarna			
Prevalencia	23,5%	9,1%	12%
Rango de Incidencia	0,02%	0,02 – 38%	0,7 – 89%
Promedio de Incidencia	0,02%	19,01%	32,23%

Prevalencia de enfermedades por patógenos de suelo - 2003/04



45% *S. sclerotiorum*
30% *S. minor*
30% *F. solani*

34% *F. solani*
31% *S. sclerotiorum*
26% *S. minor*
7% *S. rolfsii*

38% *S. minor*
27% *F. solani*
21% *S. sclerotiorum*
9% *S. rolfsii*

48% *S. sclerotiorum*
30% *F. solani*
28% *S. minor*
3% *S. rolfsii*

37% *S. sclerotiorum*
35% *F. solani*
28% *S. minor*

67% *S. sclerotiorum*
5% *F. solani*

74% *S. sclerotiorum*
7% *S. minor*
5% *F. solani*

Viruela del maní



WORKSHOP MANI

Mendoza, agosto de 2007

Pérdidas causadas por viruela en la campaña 2006/07: 20-40x10⁶ dólares

DEFOLIACIÓN POR VIRUELA DEL MANÍ EN 2004 Y 2007

Areas	Nº lotes	Rango		Media	
		2004	2007	2004	2007
Norte (rutas 6 a 8)	97	0 - 42	12 - 98	6,4	47
Centro (rutas 8 a 7)	117	0 - 12	16 - 55	3,0	28
Sur (sur de ruta 7)	81	0 - 13	5 - 80	1,6	34

March et al. (2007)

CAMPAÑA 2012/13

PREVALENCIA: ALTA (ENFERMEDAD ENDEMIKA)
INCIDENCIA: BAJA, 0,1-30% DE HOJAS ENFERMAS.
SEVERIDAD: EN GENERAL BAJA (<NDE).

- FALTA DE CONDICIONES FAVORABLES PARA LA ENFERMEDAD.
- BAJO INÓCULO DE AÑOS ANTERIORES.

APLICACIONES PROMEDIO: 2 a 3 aplicaciones/ha.

AL MENOS 300 - 500 Ingenieros agrónomos a \$10.000 / mes CTAREA

380.000 has DE MANÍ



U\$S 8 - 12.000.000

CAMPAÑAS 2014/15/16

PREVALENCIA: ALTA (ENFERMEDAD ENDEMICA)
INCIDENCIA: ALTA, 40-100% DE HOJAS ENFERMAS.
SEVERIDAD: ALTA, MÁS DEL 50% POR ENCIMA DEL NDE (8-13% Sev. final).

- **CONDICIONES ALTAMENTE FAVORABLES PARA LA ENFERMEDAD.**
- **ALTO INÓCULO DE LA CAMPAÑA 2013/14 (ZONA CENTRO Y NORTE).**

APLICACIONES

**ELEVADAS PÉRDIDAS POR
VIRUELA DEL MANÍ
20-40x10⁶ dólares??
50-100 U\$S/ha**

nes/ha.

**COMIENZO TARDE DE LAS APLICACIONES.
INTERVALOS INADECUADOS.
CRECIMIENTO DEL CULTIVO.
EFICIENCIA FUNGICIDA**

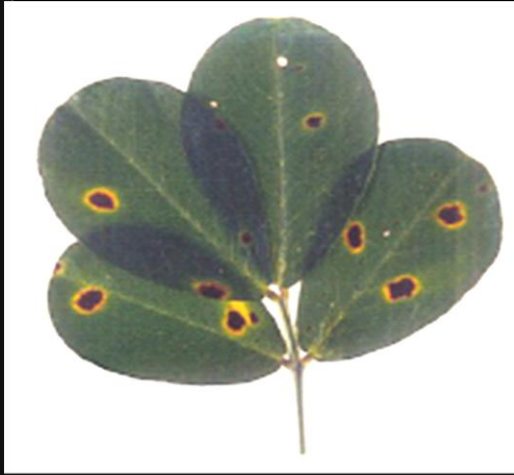
ENFERMEDADES FOLIARES

DIAGNÓSTICO

VIRUELA DEL MANÍ



PATÓGENO



Viruela temprana - *Cercospora arachidicola*



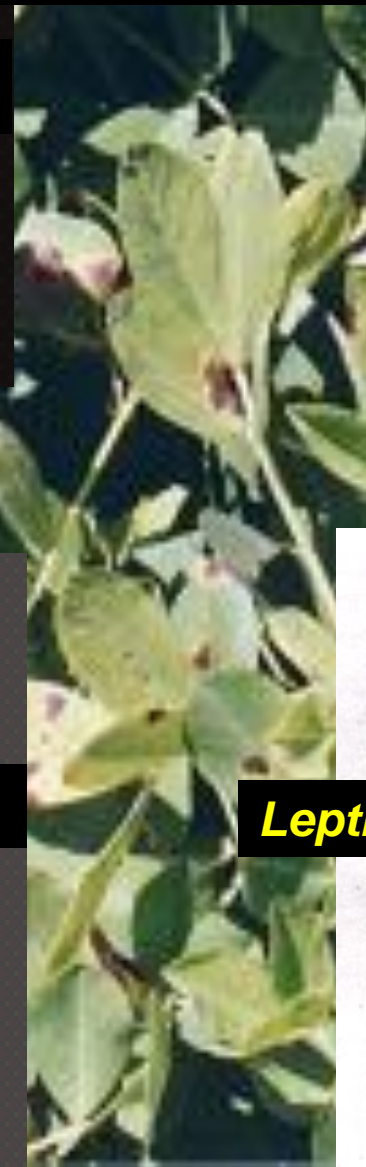
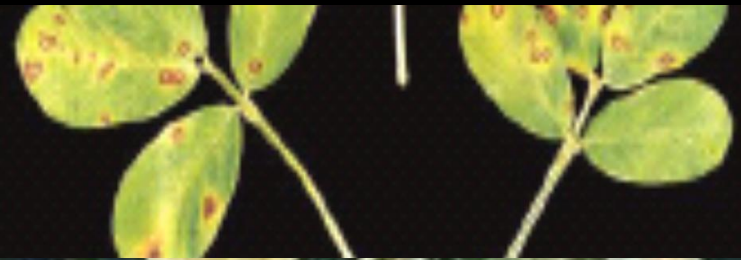
Viruela tardía - *Cercosporidium personatum*

Otras enfermedades con síntomas similares

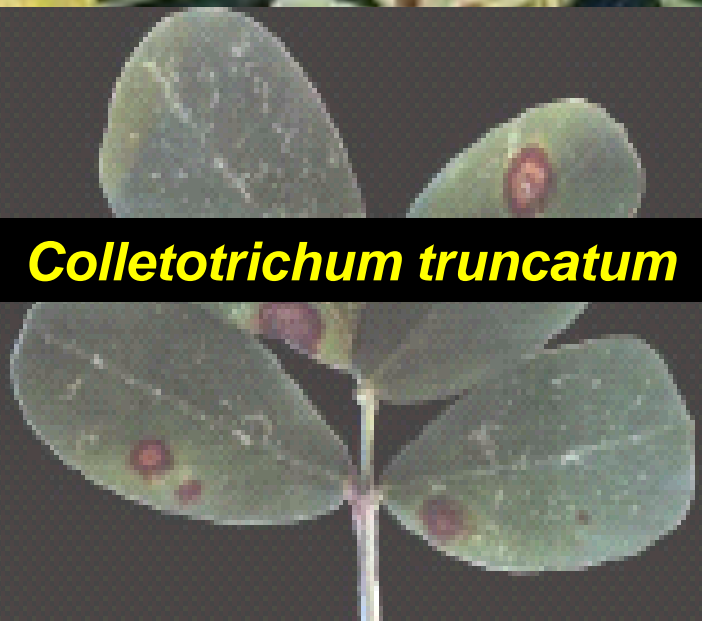


Alternaria

Phyllosticta arachidicola



Colletotrichum truncatum



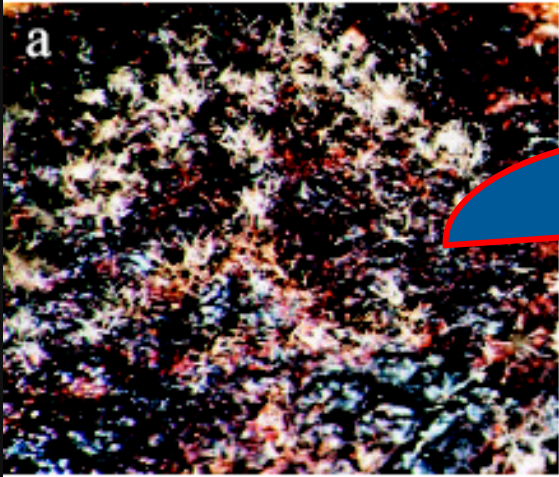
Lepthosphaerulina crassiasca



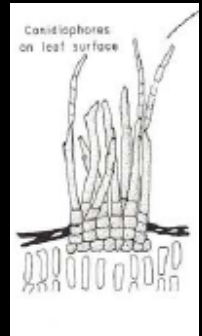
A close-up photograph of a dense cluster of green, trifoliate leaves. Many of the leaves exhibit significant damage, characterized by irregular, brown necrotic spots and patches, particularly along the edges and veins. The overall appearance is that of a plant suffering from herbicide injury. A black rectangular box with yellow text is overlaid in the center of the image.

Efecto fitotóxico por herbicidas

Signo



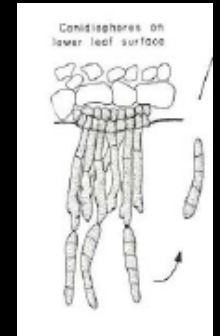
Cercospora arachidicola



Conidios hialinos en cara superior



Cercosporidium personatum



Conidios coloreados en cara inferior

DETALLES DE CADA ESPECIE

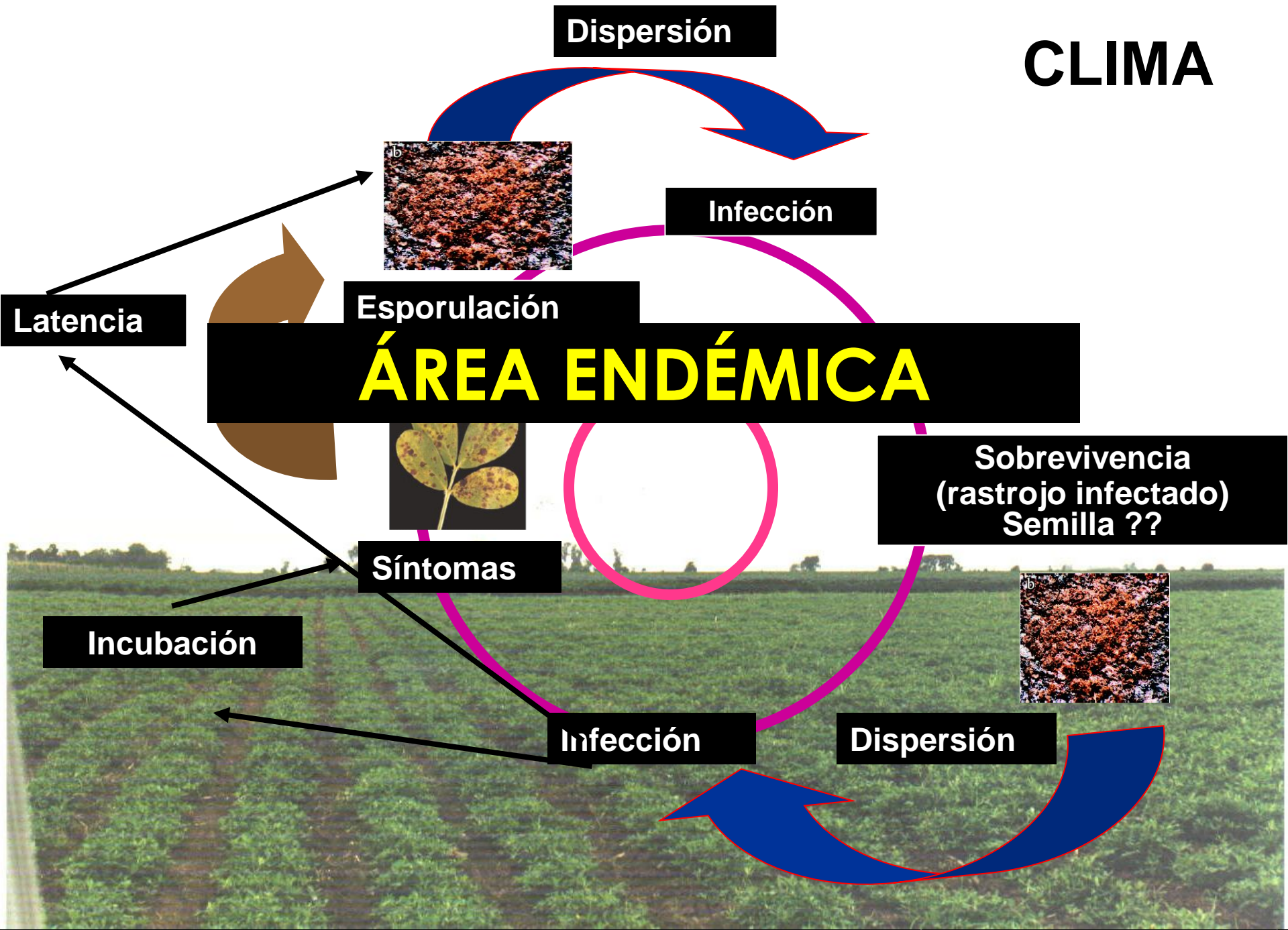
Cercospora arahidicola fructifica en la cara superior de los folíolos sobre el estroma fúngico que se forma en el tejido foliar, con marcada ruptura de la epidermis.

Se produce desecado de la lesión y por ello alta dependencia de la humedad ambiental para producir los conidios.

Cercosporidium personatum fructifica en la cara inferior de los folíolos sobre el estroma fúngico que se forma en el tejido foliar, con mínima ruptura de la epidermis.

Las lesiones tienen condiciones más favorables a la producción de conidios, por lo tanto, menos dependencia de la humedad ambiental.

CLIMA



CUANTIFICACIÓN

INCIDENCIA: % DE FOLÍOLOS ENFERMOS.

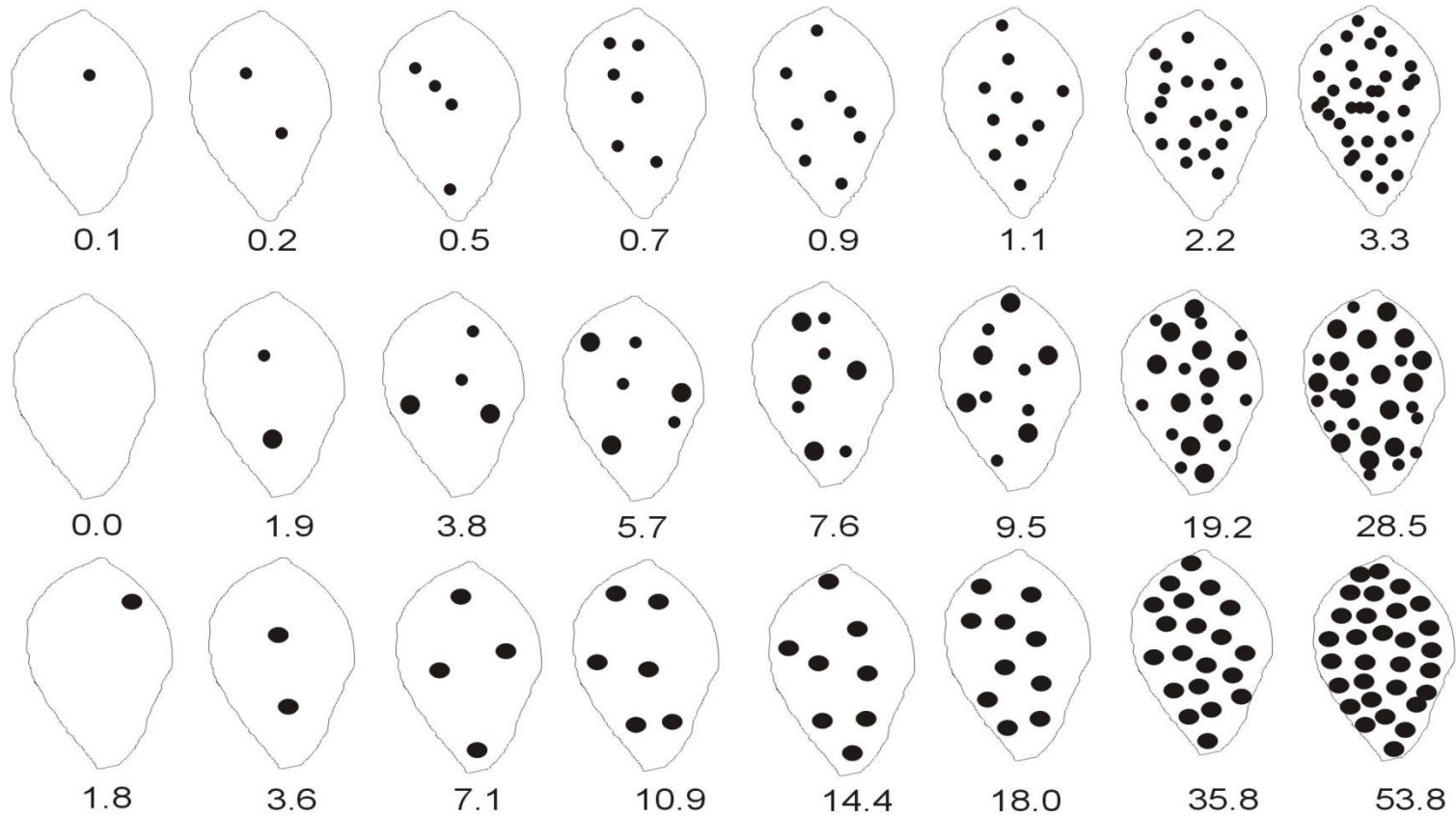
SEVERIDAD: % DE ÁREA FOLIAR AFECTADA (ESCALAS CUANTITATIVAS DIAGRAMÁTICAS).

UNIDAD DE MUESTREO: RAMA COTILEDONAR.

DISEÑO DE MUESTREO: SISTEMÁTICO SIMPLE (ENFERMEDAD UNIFORME).

TAMAÑO OPTIMO DE MUESTREO: BAJO (10-15 ramas lote)

ESCALA DIAGRAMÁTICA DE SEVERIDAD DE VIRUELA DEL MANÍ



RESULTADOS

INCIDENCIA: $\frac{\text{Folículos enfermos} + \text{Folículos desprendidos}}{\text{Folículos totales}} \times 100$

$$\text{SEVERIDAD TOTAL} = ((1-D) * Sx) + D$$

donde ST: severidad total, D: defoliación y Sx: severidad promedio calculada a partir de una escala diagramática de severidad propuesta por Plaut y Berger (1980) y que ha sido validada para nuestra región productora.

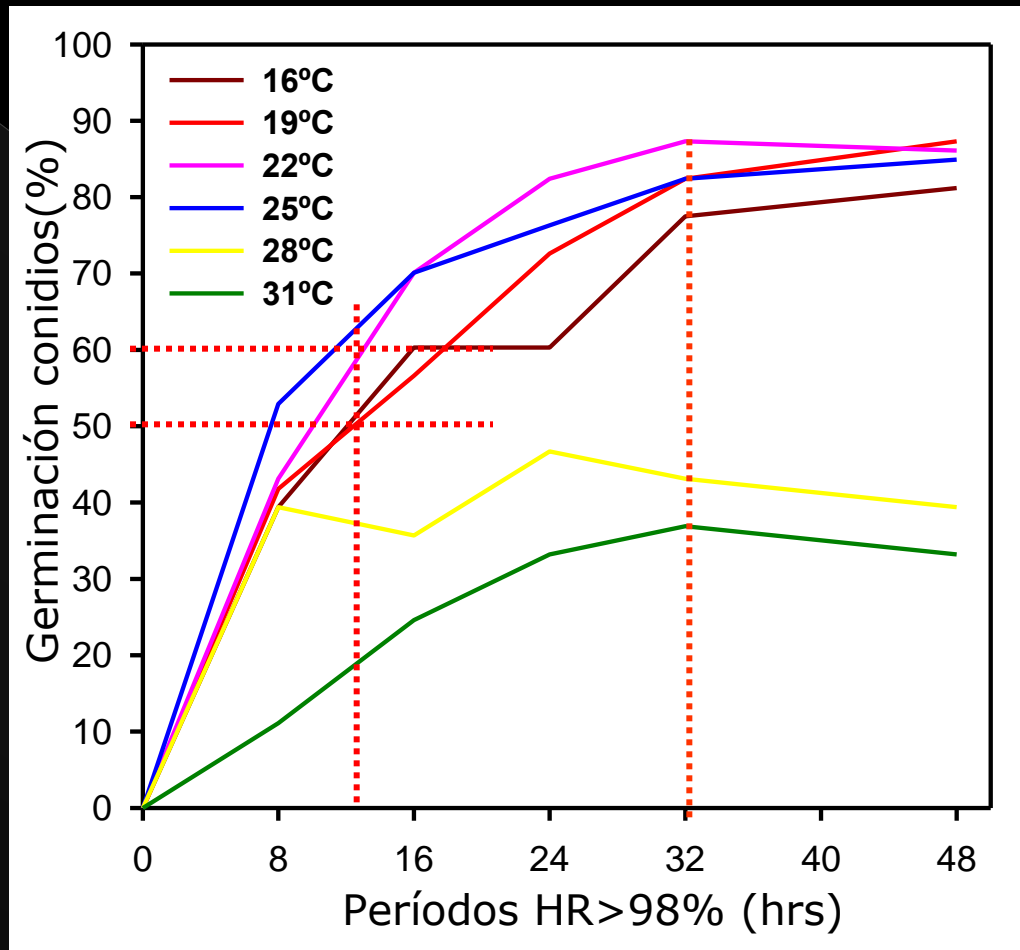
CONDICIONES PREDISPONENTES PARA LA ENFERMEDAD

PATÓGENO

- ESPECIE
- INÓCULO
- SUPERVIVENCIA
- DISPERSIÓN
- POTENCIAL BIÓTICO

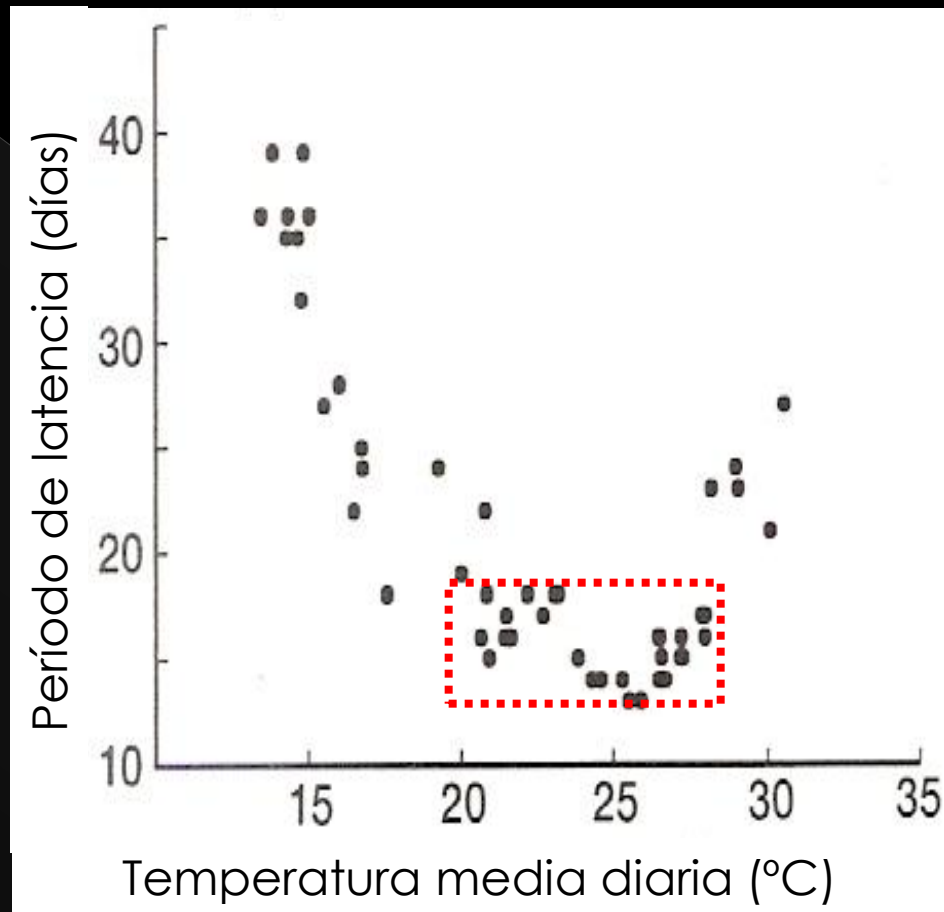


Influencia de la temperatura (HR \geq 98%) sobre la germinación de conidios de *C. arachidicola*



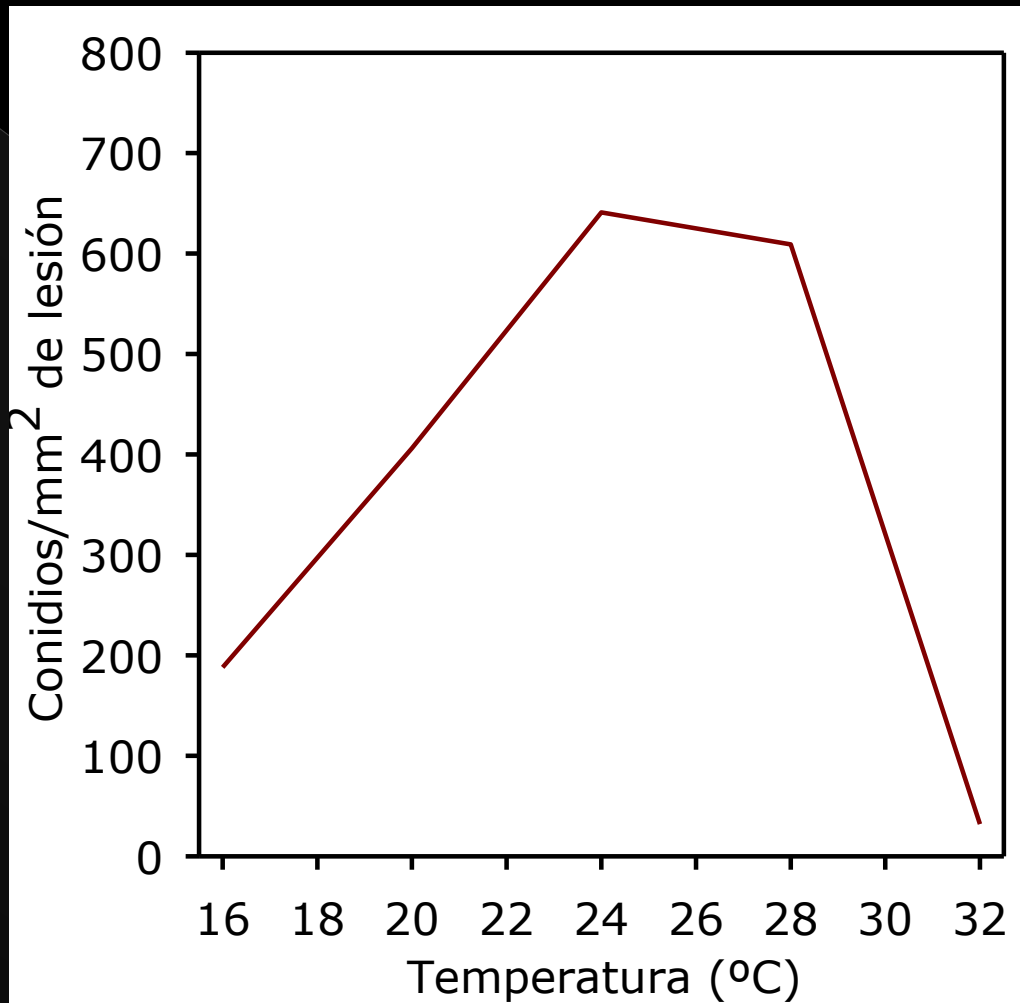
Con temperaturas de 16 a 25°, el 50 a 60% de los conidios germinan entre las 12 y 13 hrs con HR \geq 98%, alcanzando los mayores valores (>80%) con más de 32hrs.

**Efecto de la temperatura media diaria (HR \geq 98%)
sobre el período de latencia de *Cercospora arachidicola***



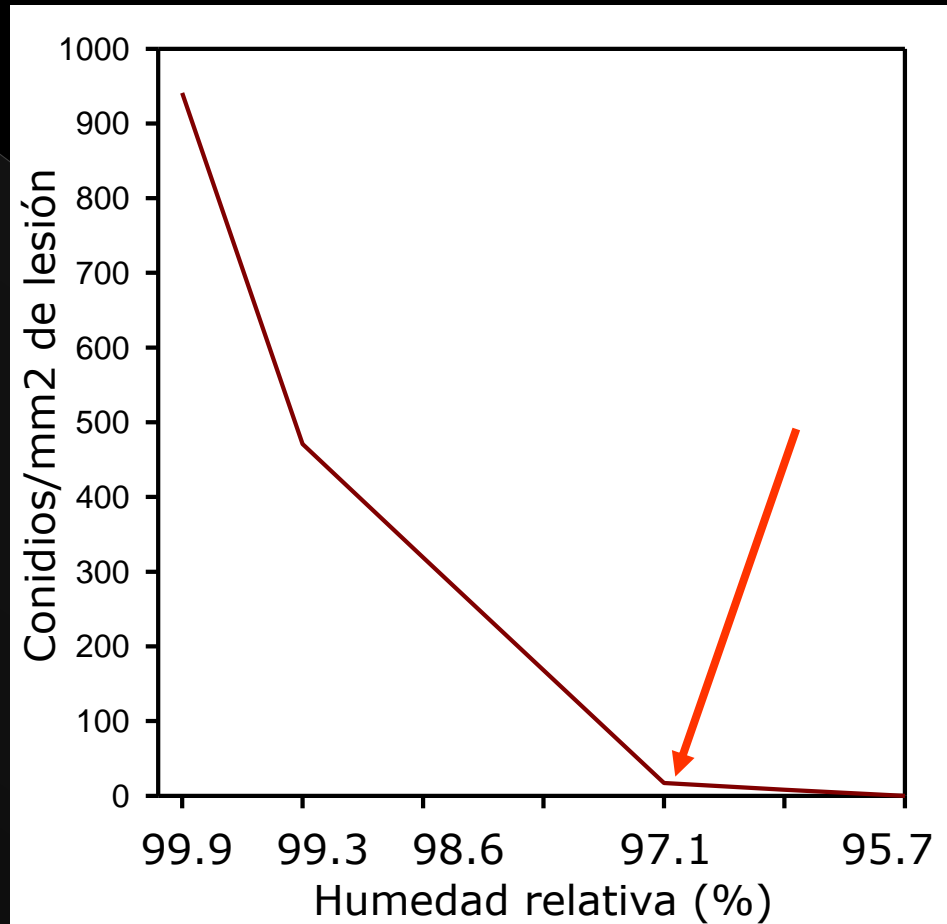
El 50% de las lesiones comienzan a esporular (50%) entre los 13 y 18 días con temperaturas medias diarias entre 20 y 27°C.

Producción de conidios de *Cercospora arachidicola* según la temperatura (HR≥98%)



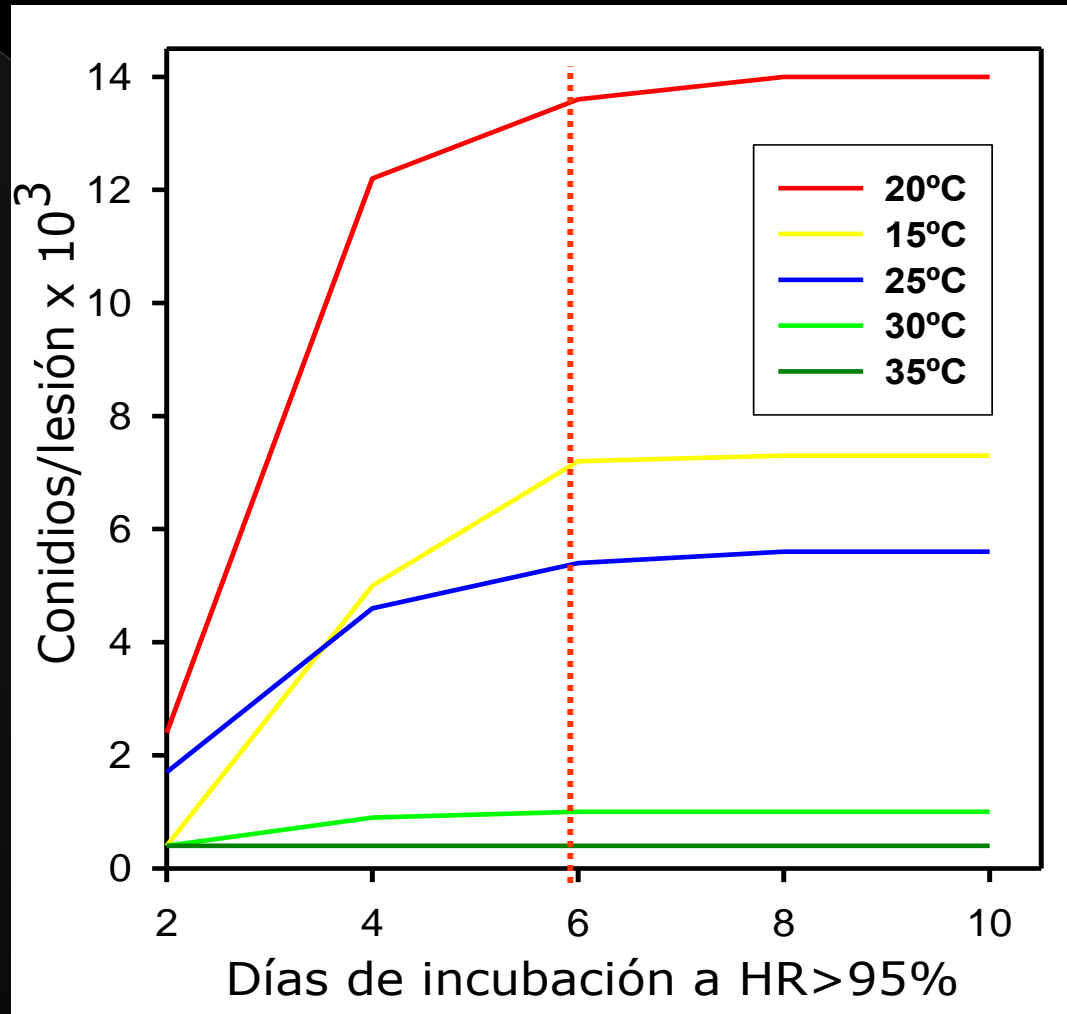
La producción de conidios aumenta de los 16 a 24°C, disminuyendo marcadamente a partir de los 28°C

Producción de conidios de *Cercospora arachidicola* según la humedad relativa.



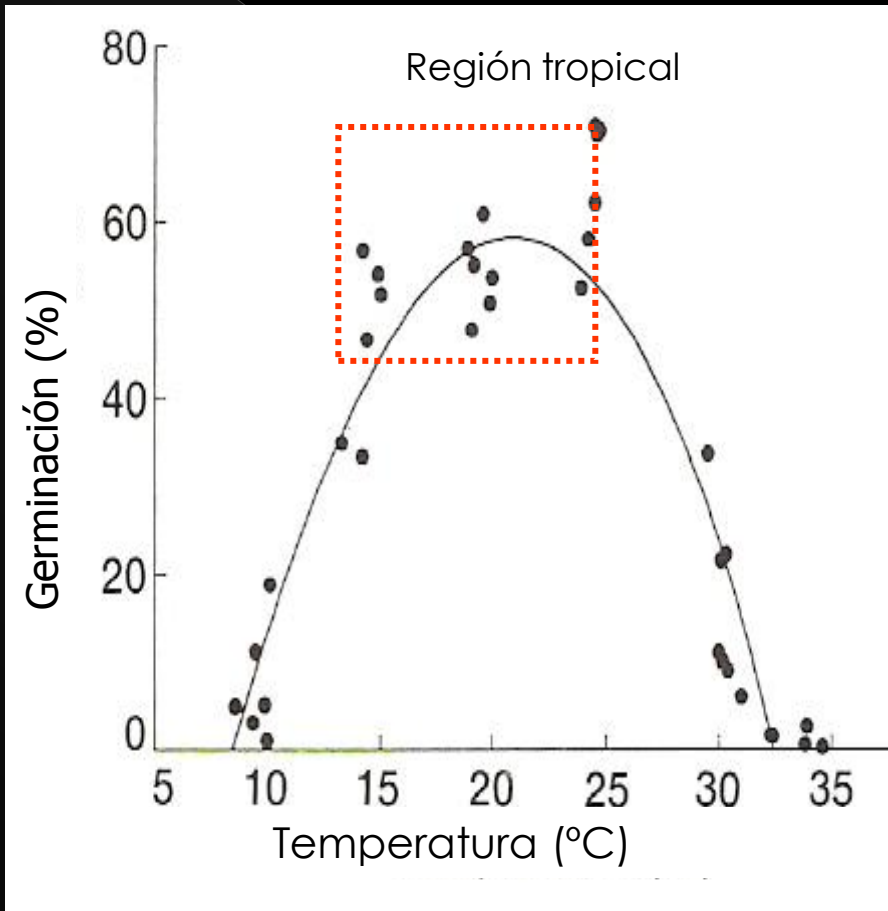
La esporulación es mayor con humedad cercana al 100%, disminuyendo marcadamente con la disminución de la humedad hasta HR=97.1% y no detectándose su producción a HR=95.7%.

Efecto de la temperatura sobre la producción de conidios de *Cercosporidium personatum* a HR \geq 95%

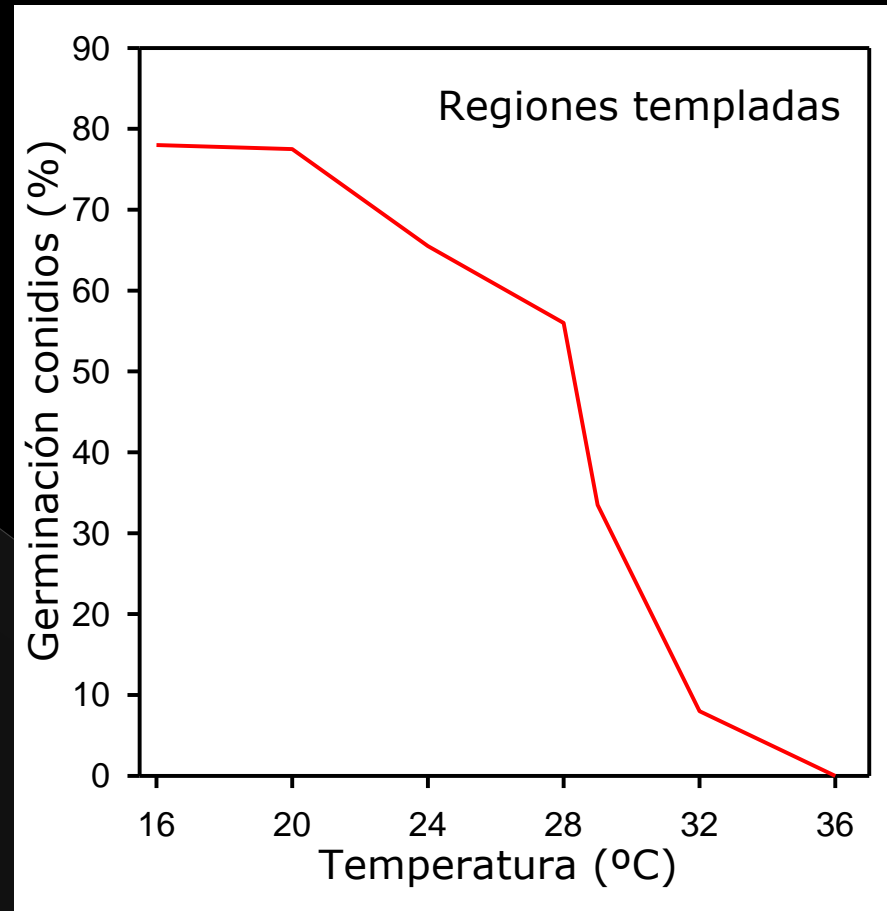


Con HR \geq 95% la temperatura más favorable para la producción de conidios es 20°C con máximo a los 6 días.

Efecto de las temperaturas sobre la germinación de los conidios de *Cercosporidium personatum*

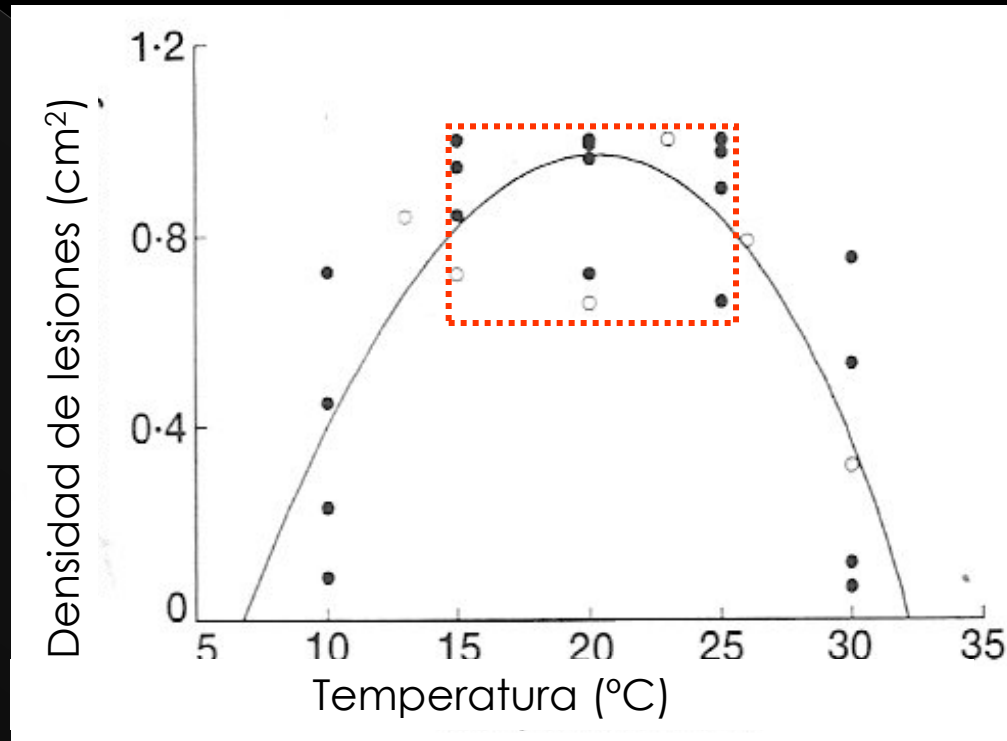


Entre 15 y 25°C germina más del 40% de los conidios.



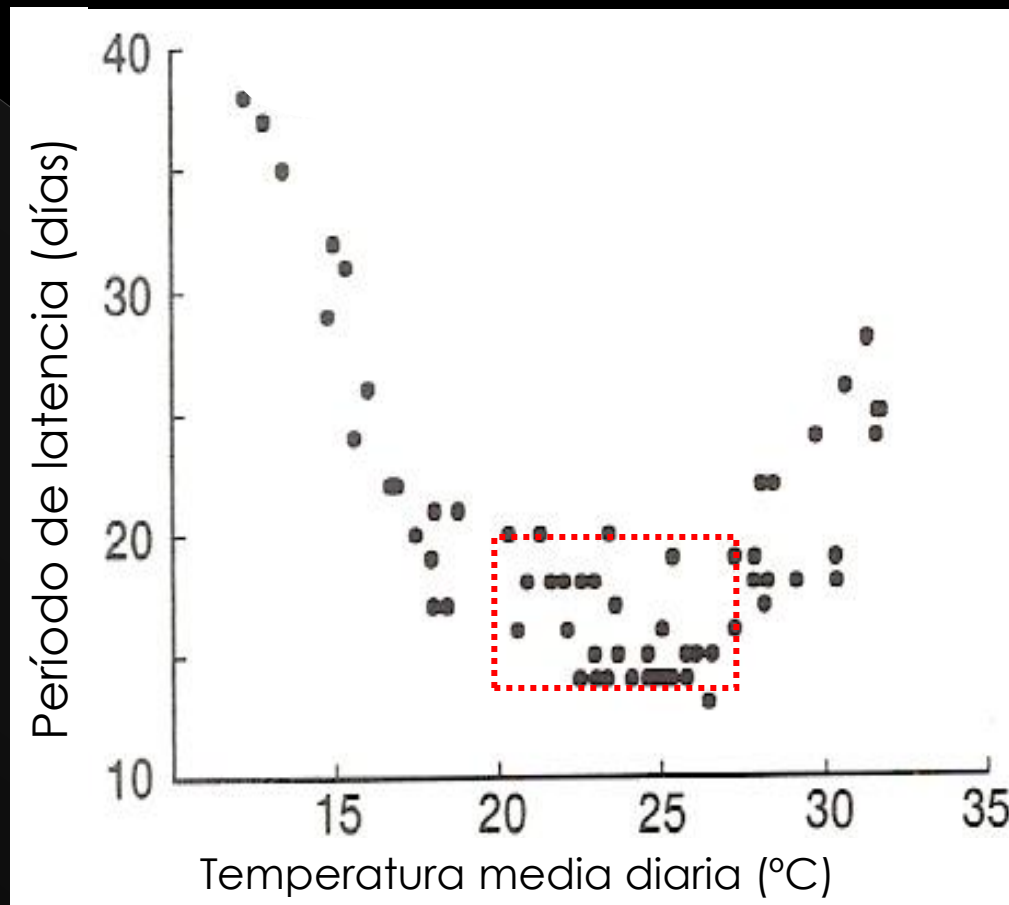
A 16 y 20°C germina el 80% de los conidios.

Efecto de las temperaturas sobre infecciones por *Cercosporidium personatum*



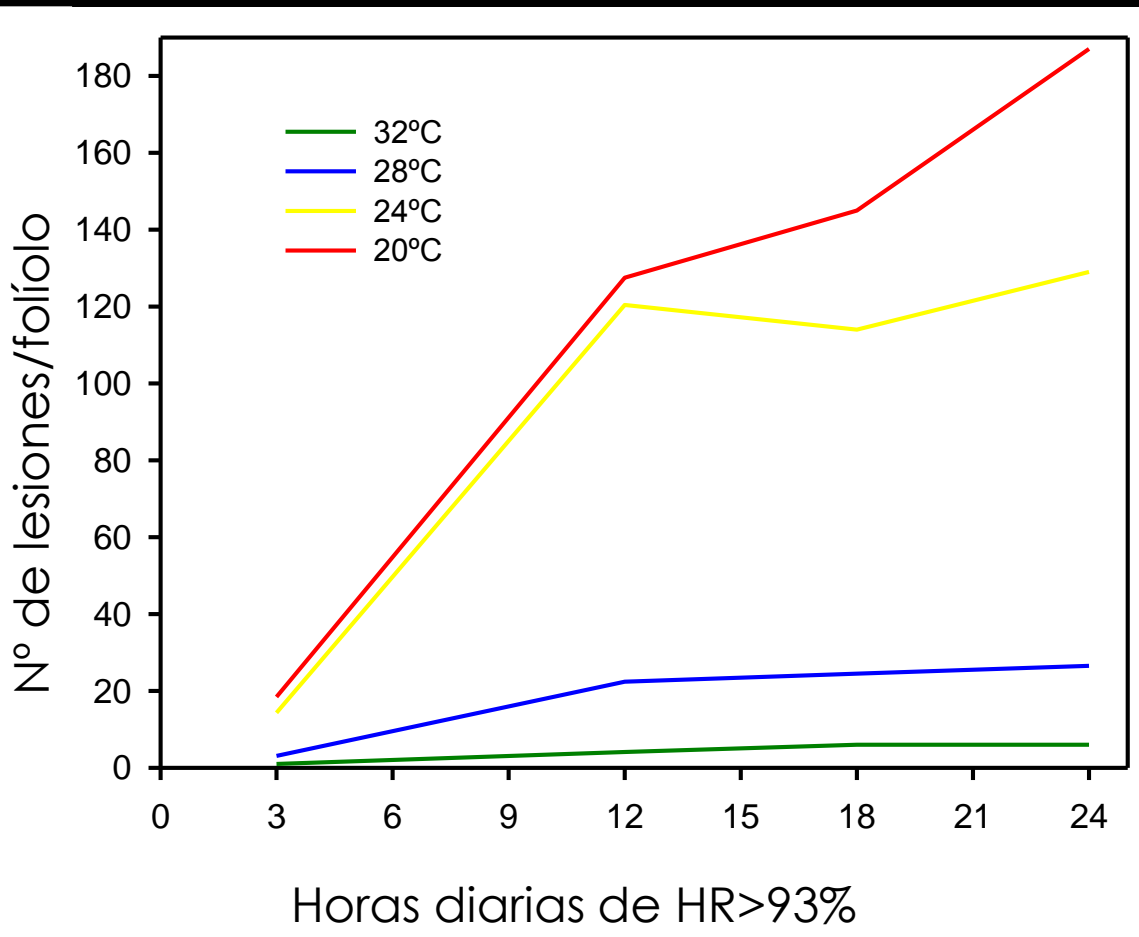
Si la humedad no es limitante,
el 50% de las lesiones aparecen entre 15 y 25°C.

Efecto de la temperatura media diaria sobre el período de latencia de *Cercosporidium personatum*



El 50% de las lesiones comienzan a esporular entre los 13 y 18 días con temperaturas medias diarias entre 20 y 27°C.

Efecto de las temperaturas y períodos de HR>93% sobre la severidad de *Cercosporidium personatum*



Una temperatura de 20°C es la más favorable al aumento de la severidad de la viruela tardía con el aumento de la duración de la HR>93%.

**Influencia de la humedad (HR \geq 95%) a 20°C
sobre la producción de conidios por *C. personatum***



**La producción de conidios aumenta
con la duración de los períodos de HR \geq 95%.**

MANEJO DE LA ENFERMEDAD

CONTROL CALENDARIO



FACILIDAD
PRACTICIDAD
PLANIFICACION
LOGÍSTICA
MANEJO DE SUPERFICIE
ETC, ETC..

MANEJO



PATÓGENO
CIMA
CULTIVO
ENFERMEDAD
FUNGICIDA
Propiedades
Residualidad
Eficiencia
Resistencia

COMBINEMOS

MANEJO DE LA ENFERMEDAD

- **DIAGNÓSTICO.**
- **COMIENZO DE APLICACIÓN.**
- **NIVEL DE DAÑO ECONÓMICO FINAL.**



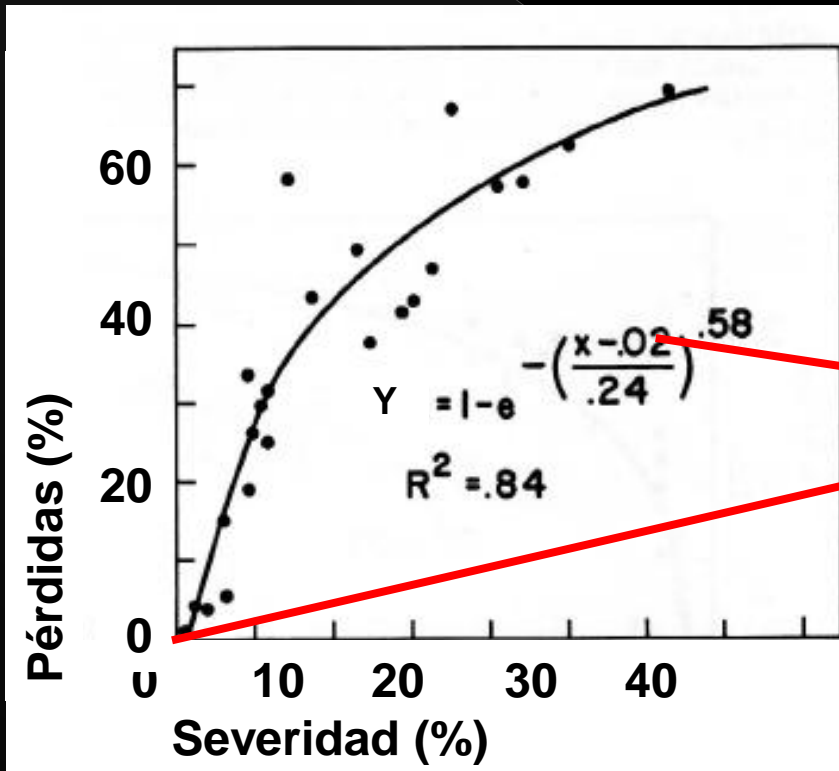
COMIENZO DE APLICACIÓN.

UDE Fungicidas más eficientes

$$\text{UDE} = [30 / (405 \times 0,0217)] \times 0,46 = 1,6\% \text{ St}$$

UDE Fungicidas menos eficientes

$$\text{UDE} = [30 / (405 \times 0,0217)] \times 0,32 = 1,1\% \text{ St}$$



March, G.J.¹ ; Oddino, C.M.²; García, J.³ ;
Marinelli, A.D.² y Rago, A.M..² 2011.

2%

Madden, L.V., Pennypacker, S.P., Antle, C.E.,
and Kingslover, C.H. 1981.

Modelo generalizado no lineal flexible de
pérdidas de producción por viruela del maní

NIVEL DE DAÑO ECONÓMICO FINAL

Intensidad viruela	Parámetros de producción	Modelos	R ² (%)	Ecuación
Severidad total final (x %)	Rendimiento (kg/ha)	Lineal	69,0	: 4.623 - 16,71 x
		Exponencial	73,3	: 4.626 e ^{-0,004x}
		Logarítmico	56,6	: 4.536 - 177,1 ln(x)
	Comitena (%)	Exponencial	58,9	: 71,7 e ^{-0,0001x}
		Logarítmico	84,4	: 71,8 - 0,516 ln(x)

CAMPAÑA 2016/17 DEMOSTRÓ QUE SE PUEDEN LOGRAR ESTOS VALORES DE SEVERIDAD FINAL

- Las pérdidas ocasionadas por la enfermedad, demostrándose que el Nivel de daño económico final para cubrir tres aplicaciones de fungicidas en la actualidad estaría entre 8 y 13 % de severidad final.

CULTIVO

- **ESTADO DE LA PLANTA.**
- **CANOPIA.**
- **NÚMERO DE NUDOS EN LA PRIMERA APLICACIÓN.**
- **CRECIMIENTO ENTRE INTERVALOS DE APLICACIÓN.**

CRECIMIENTO ENTRE INTERVALOS DE APLICACIÓN

21-28DDA.

21-28DDA.



HOJAS NUEVAS? 2° Apl.

HOJAS NUEVAS?

3° Apl.



1° Apl.



FUNGICIDAS

GRUPOS:

CARBOXAMIDAS, ESTROBILURINAS, TRIAZOLES,
BENCIMIDAZOLES, BENCENODERIVADOS, DITIOCARBAMATOS.

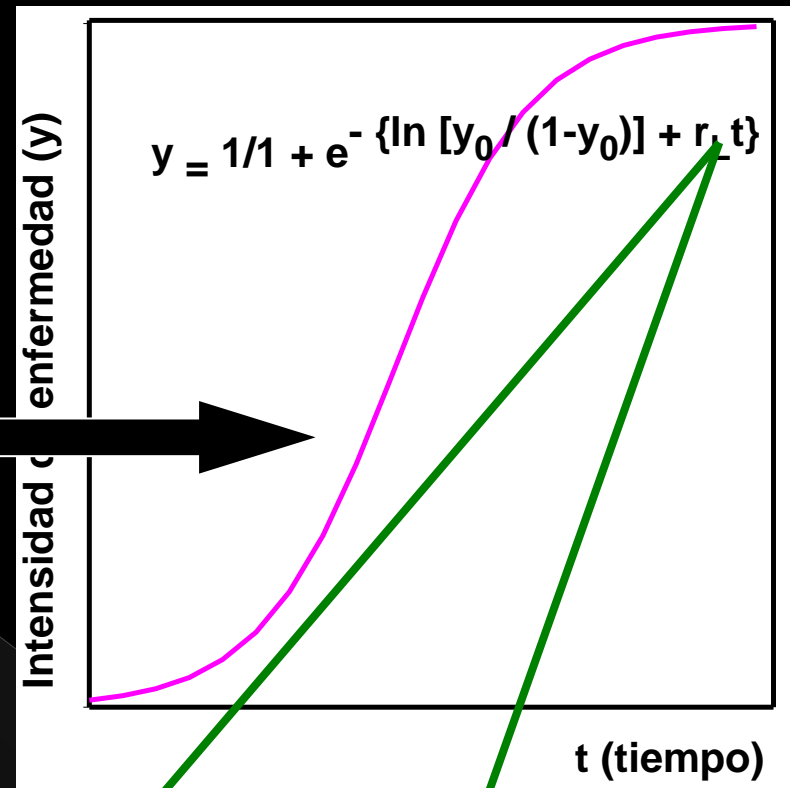
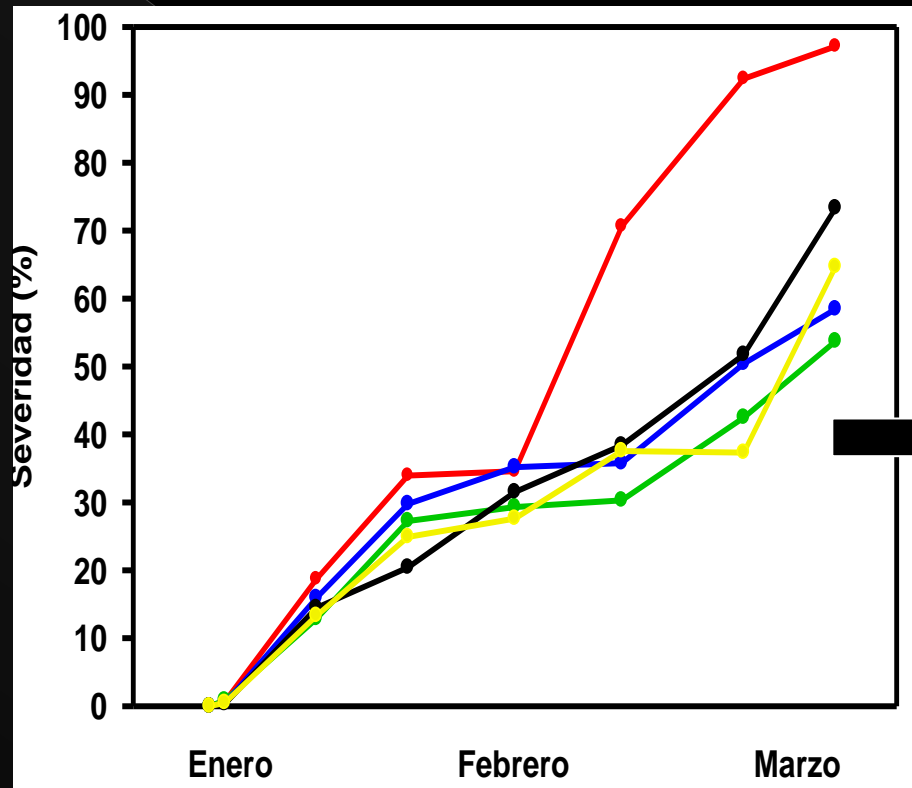
PROPIEDADES:

Efecto curativo: Clave en las condiciones previas a la aplicación.

Residualidad: Clave las condiciones posteriores a aplicación.

Movimiento: No por floema.

EFICIENCIA DE FUNGICIDAS



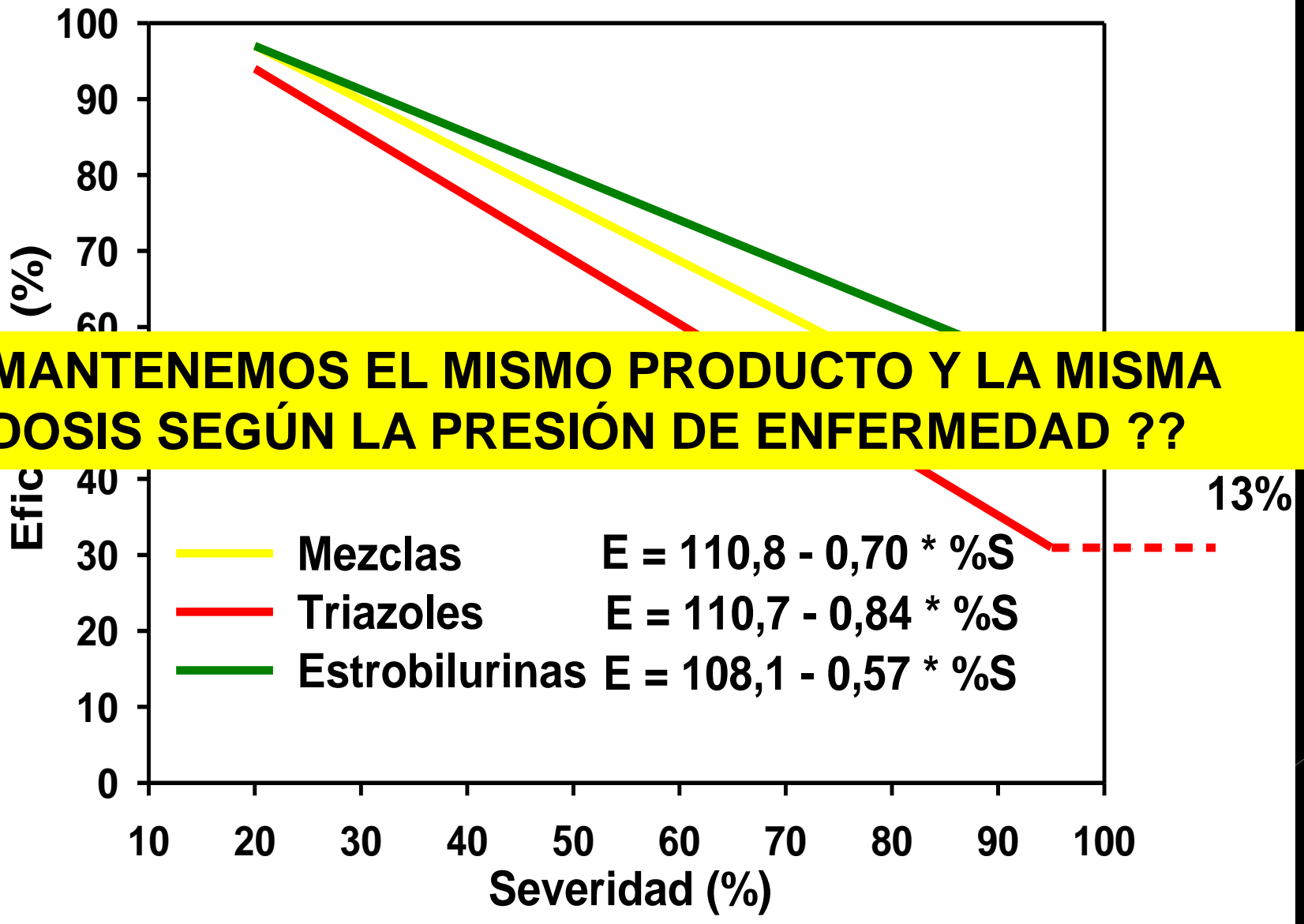
Eficiencia fungicida

Ef: $1 - [(r\text{-tasa fungicidas}) / (r\text{-tasa testigo})]$.

Análisis de regresión lineal

**r-tasa fungicidas vs severidad final testigo
(presión de inóculo)**

EFICIENCIA DE FUNGICIDAS SEGÚN ENFERMEDAD



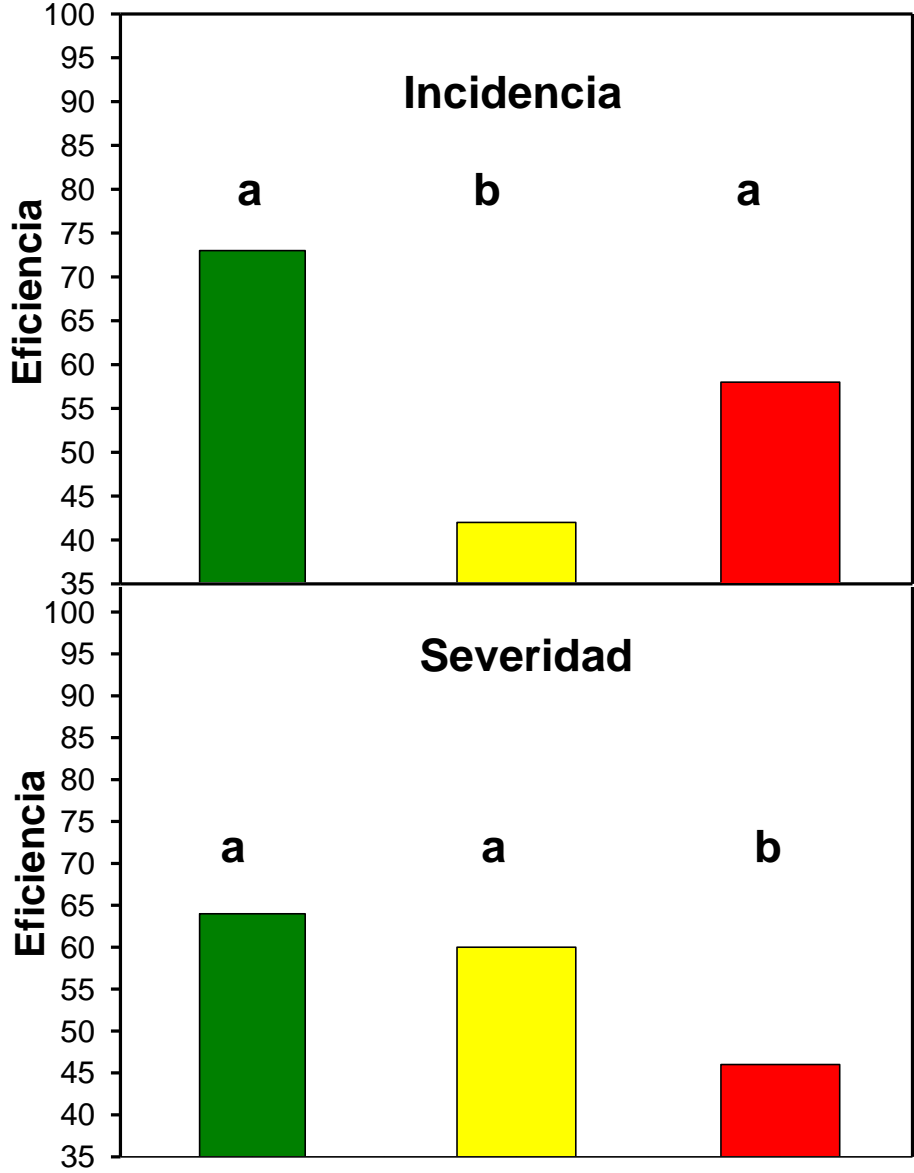
Eficiencia fungicida

Ef: 1 - [Sev. final fungicidas/Sev. final testigo].

Ef: 1 - [Inc. final fungicidas/Inc. final testigo].

ANAVA

- Estrobilurinas
- Mezclas
- Triazoles



CARACTERÍSTICAS DE LOS FUNGICIDAS UTILIZADOS

CARBOXAMIDAS

- Grupo de reciente incorporación.
- Elevada residualidad (en hojas tratadas).
- Poder curativo? 24-48hs.
- Efecto sistémico?
- Requiere muy buen número de gotas/cm²
- Moderado-alto riesgo de resistencia.

ESTOBILURINAS

- **Grupo de uso masivo durante 10-13 años.**
- **Utilizados en todos los cultivos que comparten área con maní.**
- **Utilizados desde curasemillas hasta aplicaciones en diferentes estadíos del cultivo.**
- **Buena residualidad.**
- **Efecto curativo? 24-48hs**
- **Mezclas con triazoles (dosis de i.a.?)**
- **Elevado riesgo de resistencia – Resistencia disruptiva.**

TRIAZOLES

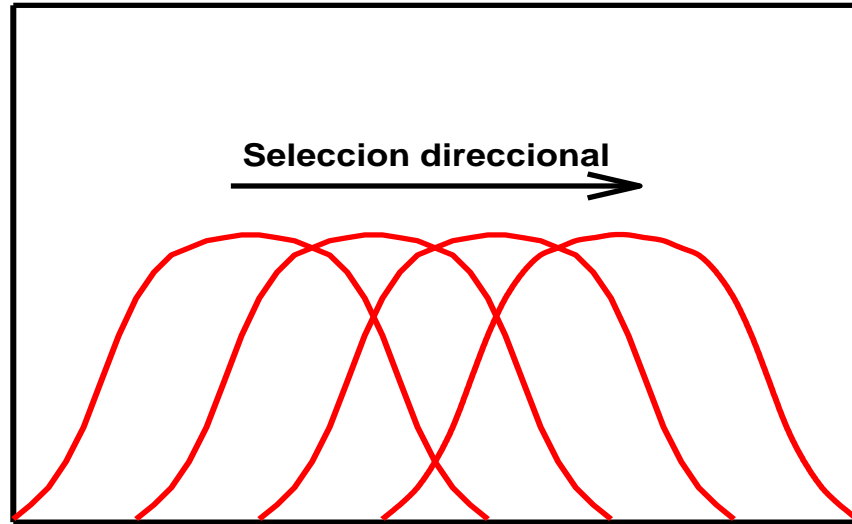
- **Grupo de uso masivo durante más de 30 años.**
- **Utilizados en todos los cultivos que comparten área con maní.**
- **Mezclas con estrobilurinas (normalmente a subdosis).**
- **Mismos i.a. utilizados en las 3 décadas.**
- **Buen efecto curativo**
- **Baja residualidad**
- **Moderado riesgo de resistencia (Resistencia direccional).**

BENCENODERIVADOS (Clorotalonil)

- **El fungicida muy utilizado en maní en el mundo.**
- **Reciente uso importante en Argentina.**
- **Baja residualidad (aplicaciones 14 días).**
- **Sin poder curativo.**
- **Muy bajo riesgo de resistencia.**

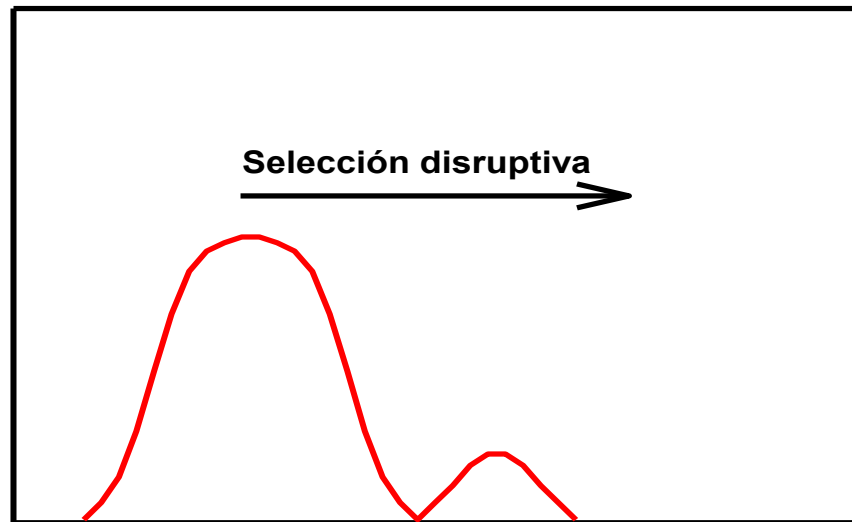
RESISTENCIA A FUNGICIDAS

TRIAZOLES



DE 50 Fungicida

ESTROBILURINAS



DE 50 Fungicida

RESISTENCIA A FUNGICIDAS

Clase fungicida	Riesgo fungicida	Riesgo combinado		
Bencimidazoles estrobilurinas	Alto (3)	3	6	9
Carboxamidas Triazoles Fenilpirroles	Medio (2)	2	4	6
Ditiocarbamatos Bencenoderivados	Bajo (1)	1	2	3
Riesgo patógeno		Bajo (1)	Medio (2)	Alto (3)
		Patogenos de suelo Patogenos de semilla	<i>Cercospora</i> <i>Septoria</i>	<i>Botrytis</i> <i>Penicilium</i>

SENSIBILIDAD IN VITRO DE *Cercosporidium personatum*

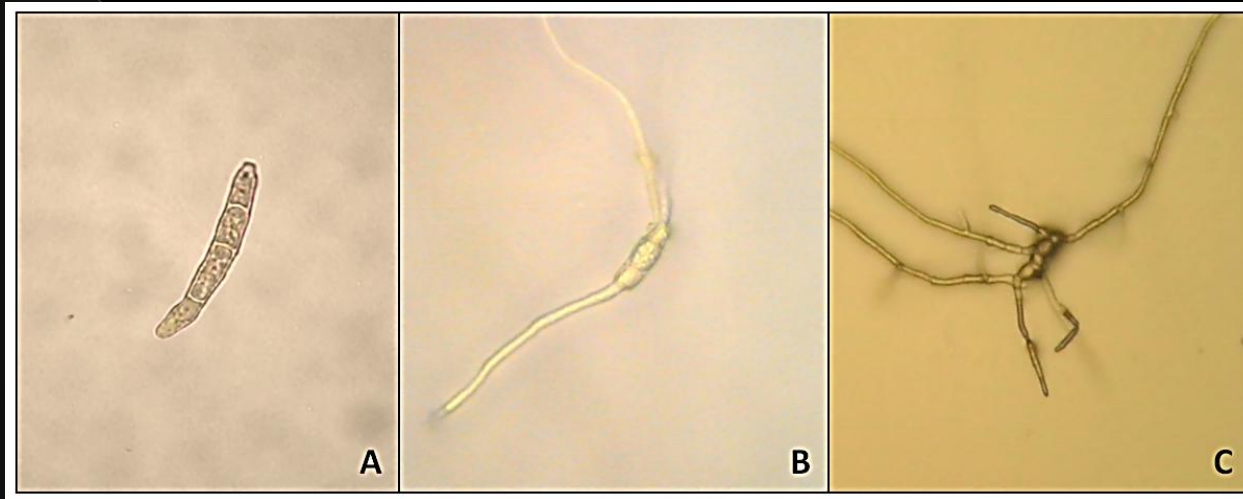
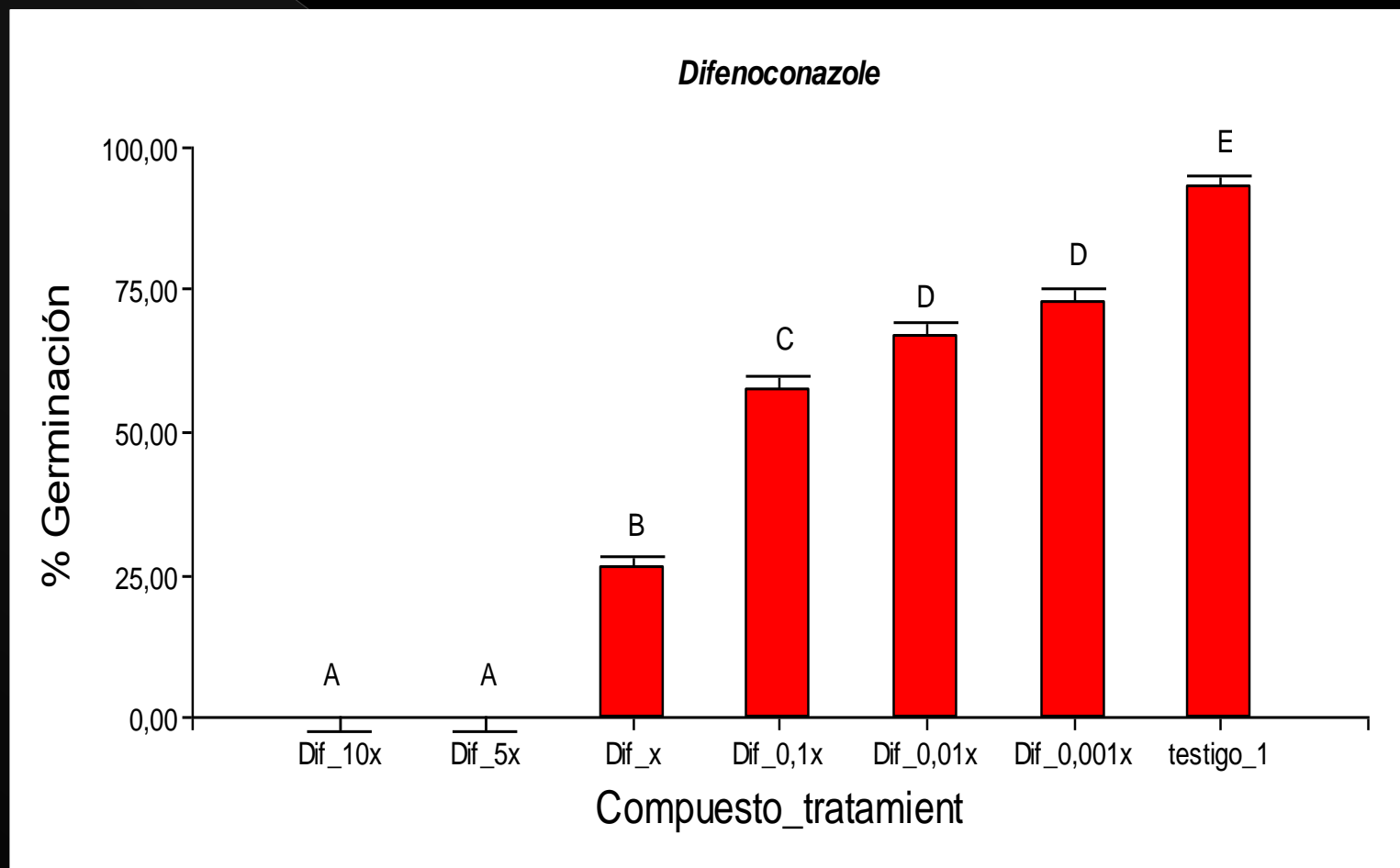
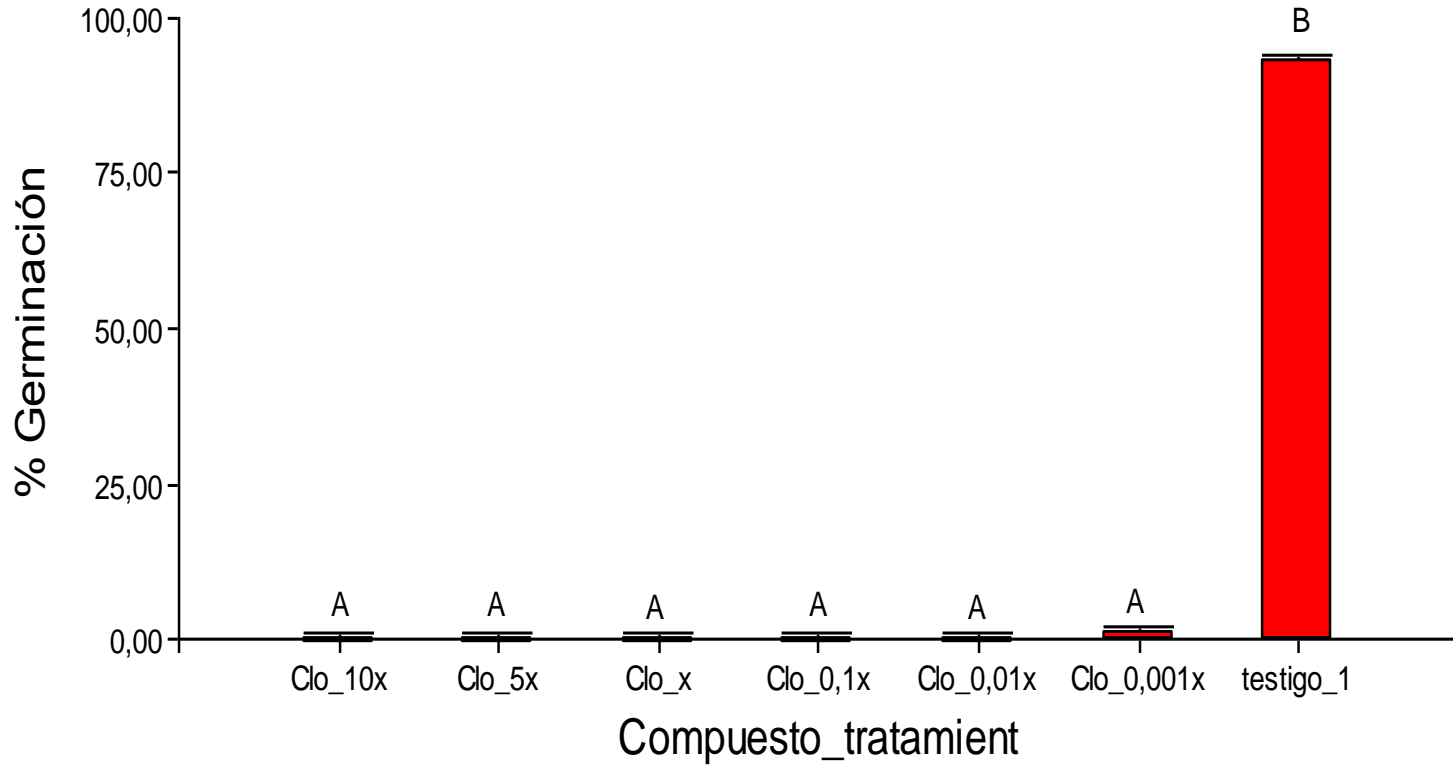


Figura 1: Conidios de *C. personatum* sin emisión del tubo germinativo (A), con tubo germinativo mayor al largo del conidio (B), germinación múltiple (C).

Germinación de conidios según principios activos



Clorotalonil



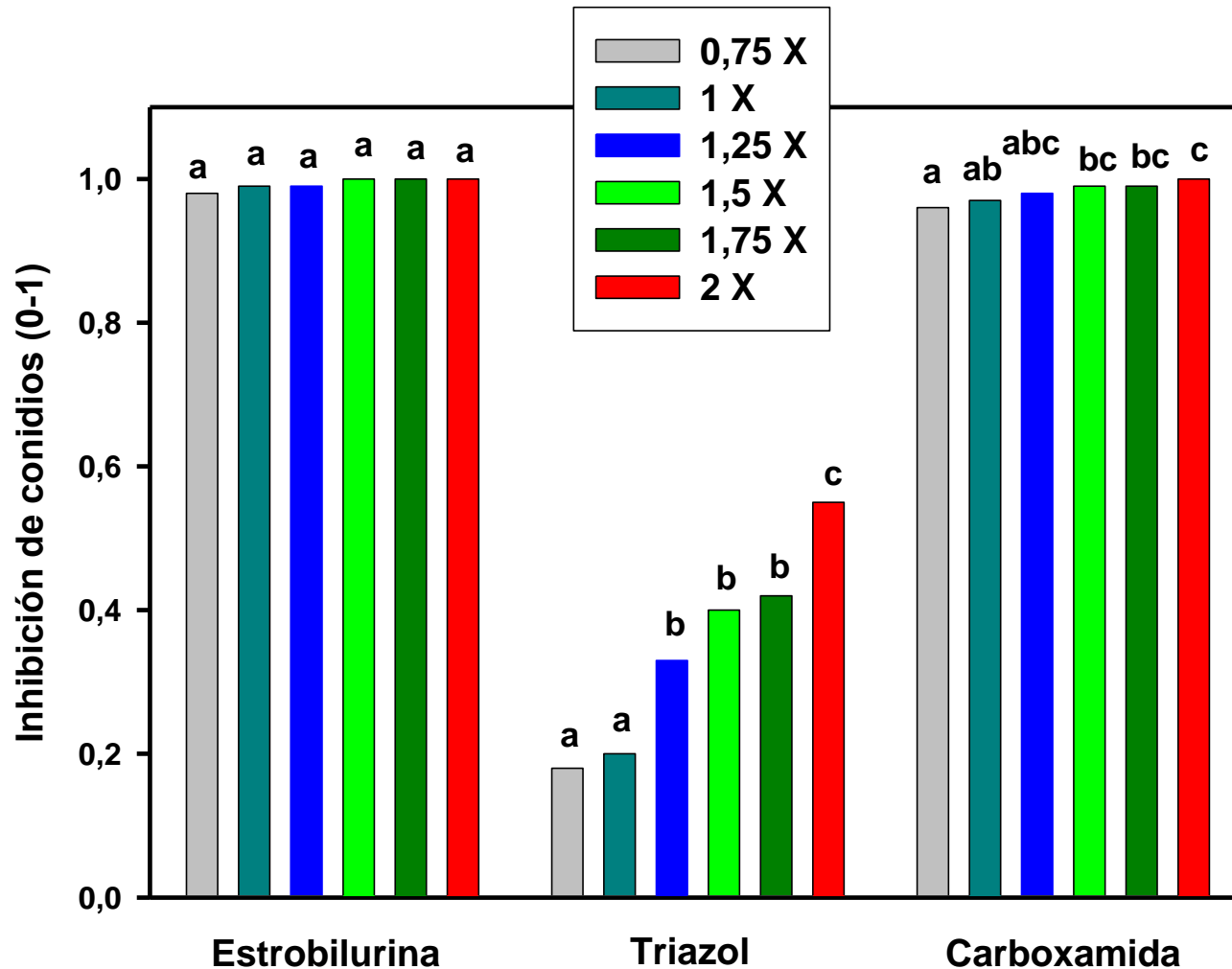


Figura 2.
Proporción de inhibición de conidios de *Cercosporidium personatum* según dosis de fungicidas de diferentes grupos químicos. 2015/16.
 Letras iguales indican diferencias no significativas ($p < 0,05$).

Inhibición de conidios según lugar del inóculo

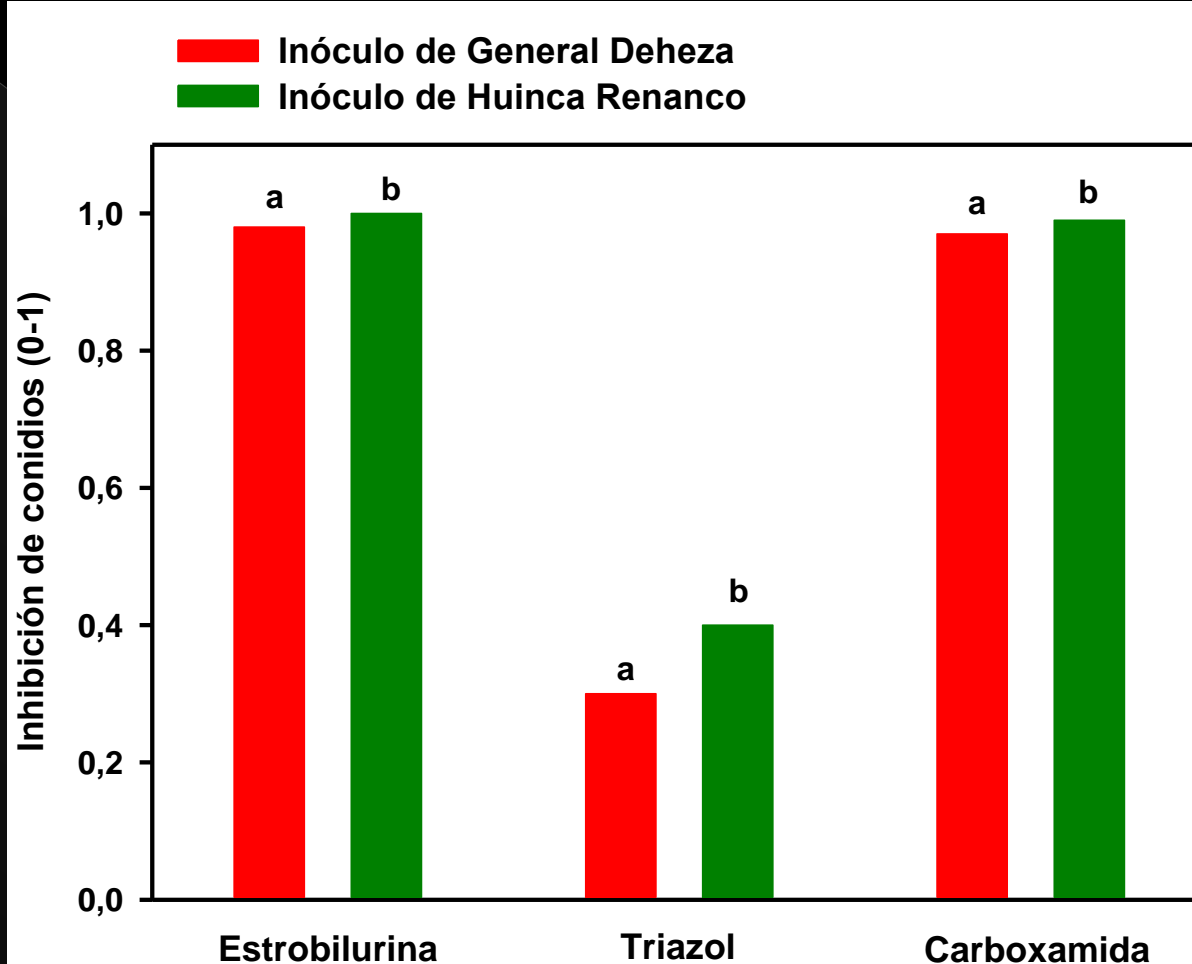


Figura 3.

Proporción de inhibición de conidios de *Cercosporidium personatum* según zona de recolección del inóculo y fungicidas. 2015/16.

Letras iguales indican diferencias no significativas ($p < 0,05$).

CONSIDERACIONES RESPECTO A RESISTENCIA

- **Dosis.**
- **Concentración de activos.**
- **Rotación de grupos químicos y sitios de acción.**
- **Momentos de aplicación.**
- **Cultivos donde se aplican.**

CONSIDERACIONES RESPECTO A RESISTENCIA DE CADA GRUPO FUNGICIDA

- **Triazoles:** probar nuevos i.a. (Tetraconazole, Hexaconazole, Metconazole, etc.).
- **Estrobilurinas:** utilizarlas en mezclas a concentración de i.a. adecuada.
- **Carboxamidas:** Cuidar este grupo con mezclas de dosis llena y/o rotación con fungicidas de moderado a bajo riesgo de resistencia.
- **Bencenoderivados:** incorporarlo como herramienta de manejo y de disminución de riesgo de resistencia.

CAMPAÑAS 2014/15/16

PORQUE SE ESCAPO LA ENFERMEDAD?

- **CONDICIONES MUY PREDISPONENTES?**
- **PRESIÓN DE INÓCULO EXTREMADAMENTE ALTA?**
- **TRATAMIENTOS NO EFECTIVOS?**
- **CAMBIO DE FUNGICIDAS?**
- **PRIMERA APLICACIÓN TARDE?**
- **INFECCIONES PREVIAS A LA APLICACIÓN?**
- **INTERVALOS INADECUADOS?**
- **EFICIENCIA DE LOS FUNGICIDAS?**
- **RESISTENCIA A LOS FUNGICIDAS?**

CONOCIMIENTO DE MANEJO

COMIENZO DE CONTROL: 1° Síntomas

INTERVALOS: Residualidad, condiciones climáticas y crecimiento del cultivo.

1° Apl.



2° Apl.



3° Apl.



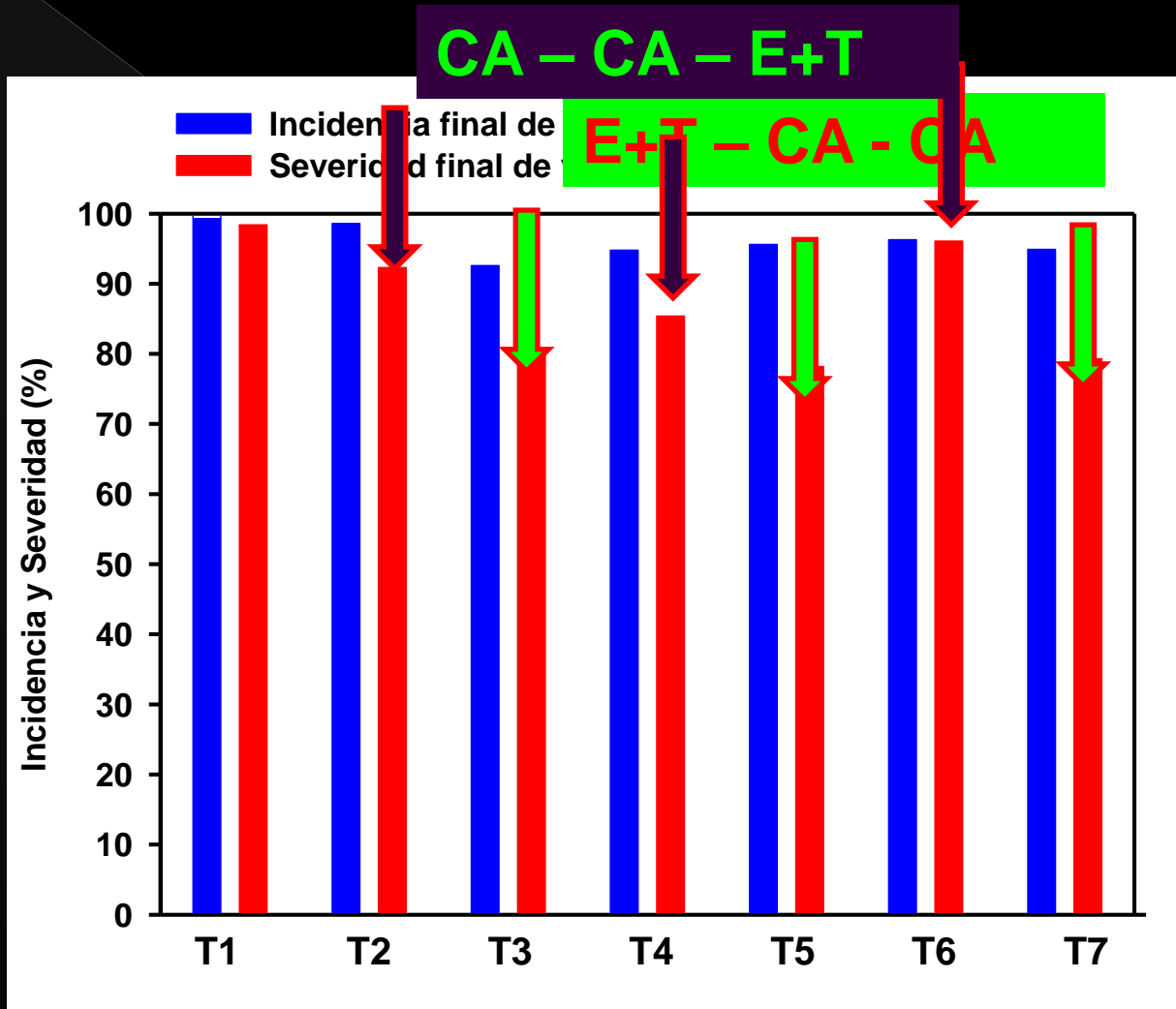
EFICIENCIA: Dosis según severidad??

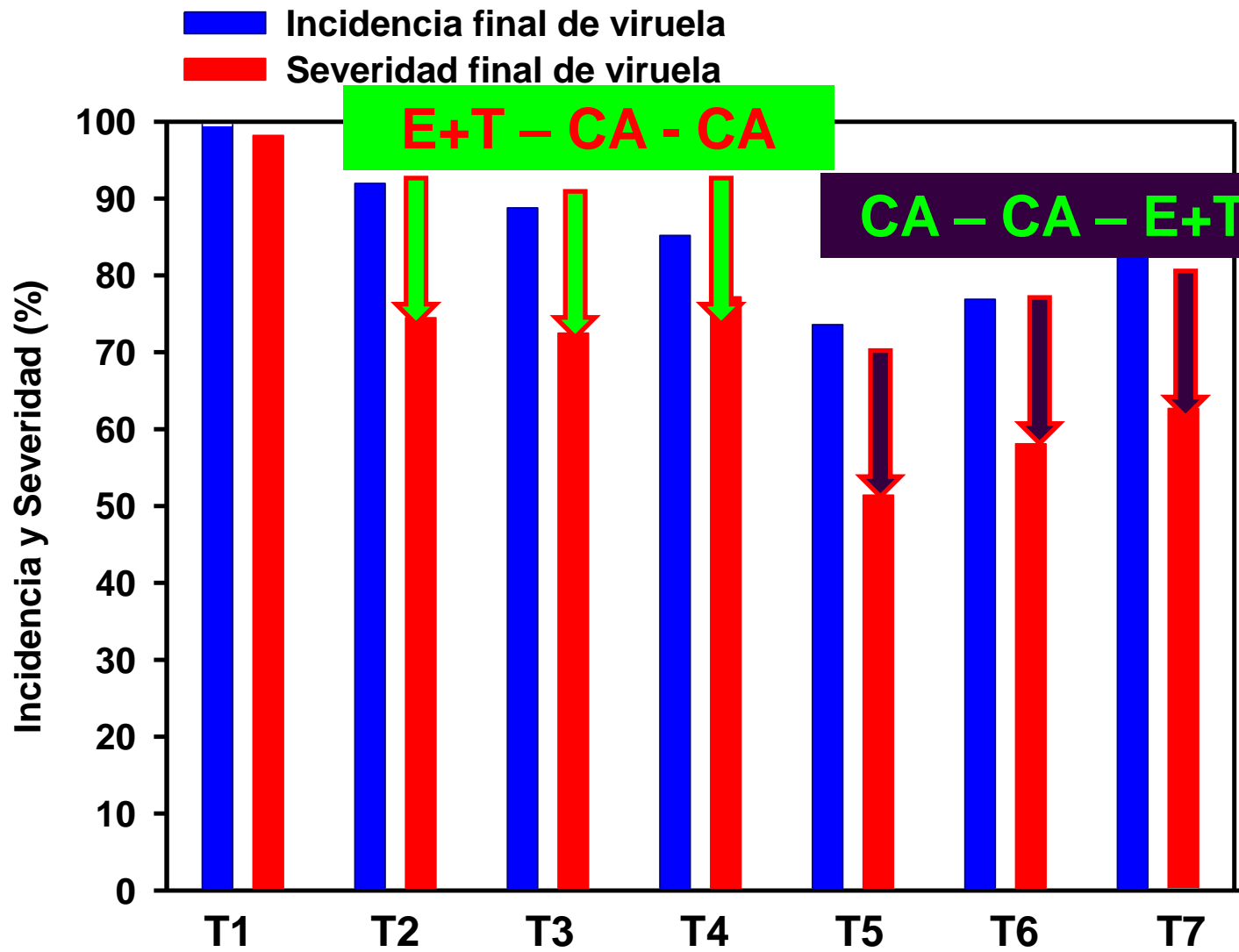
NDE FINAL: No mayor al 10% de severidad



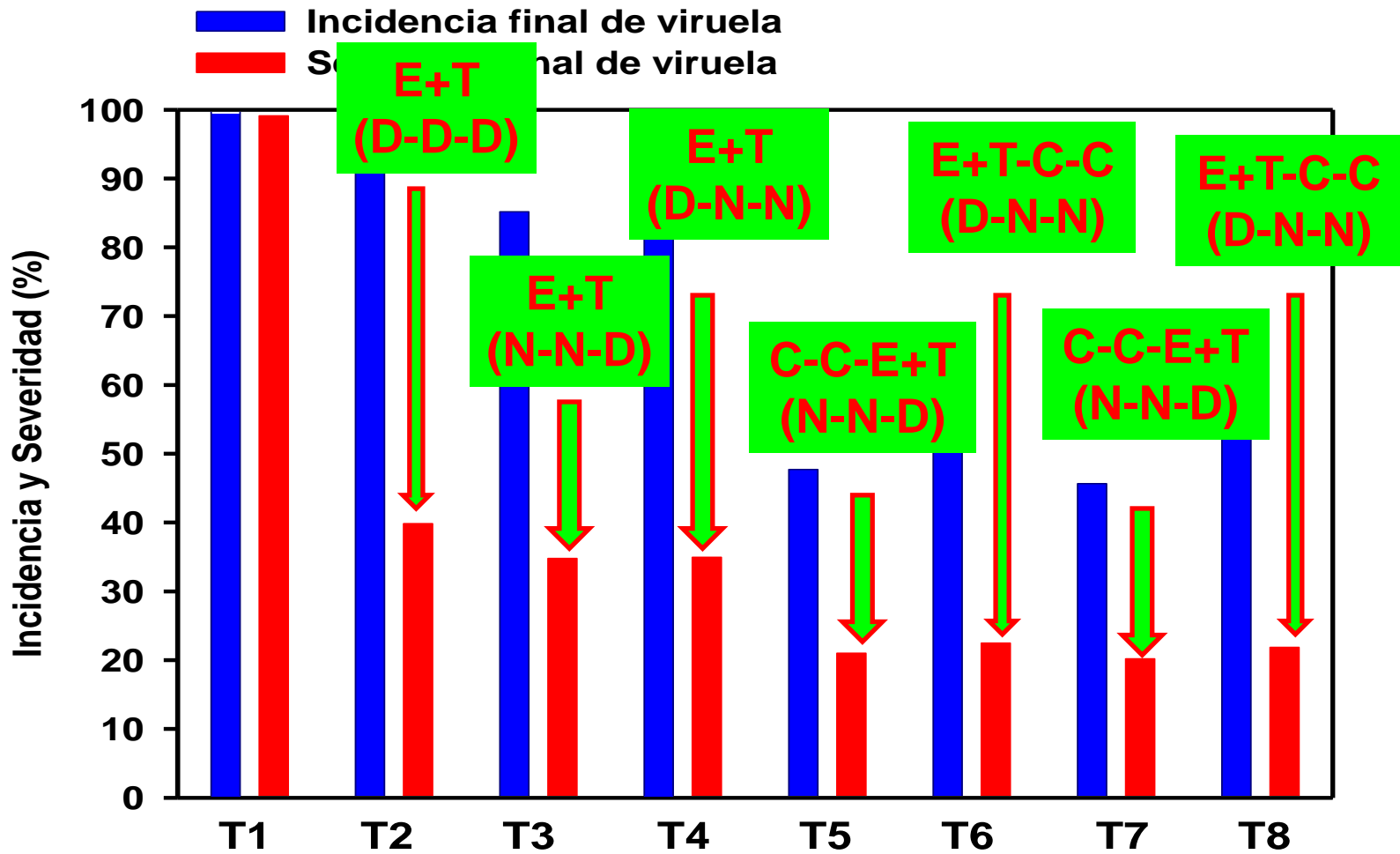
ALGUNAS CONSIDERACIONES DE ENSAYOS

COMENZAR CON TRIAZOLES+ESTROBIRULINAS O CARBOXAMIDAS??

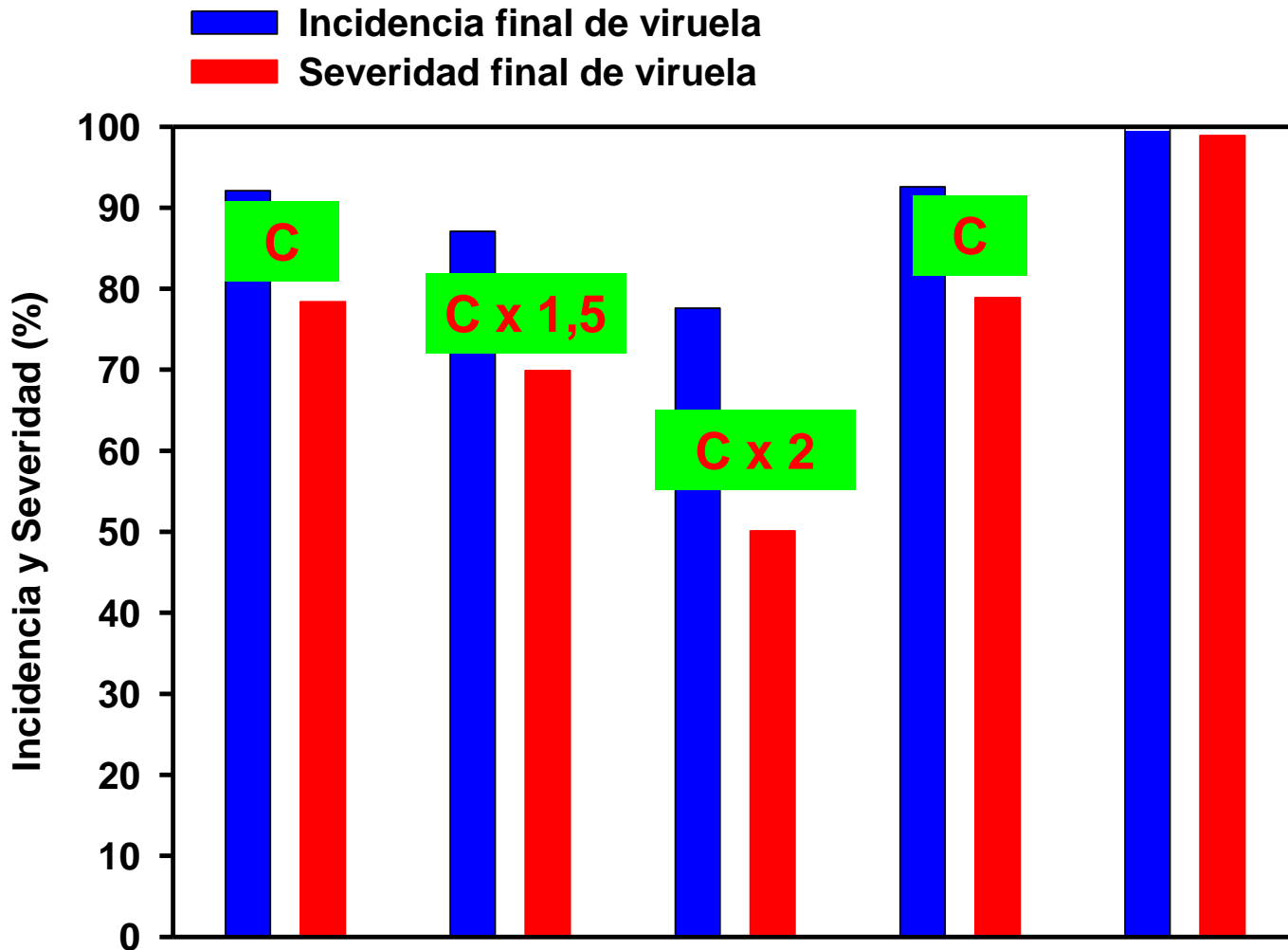




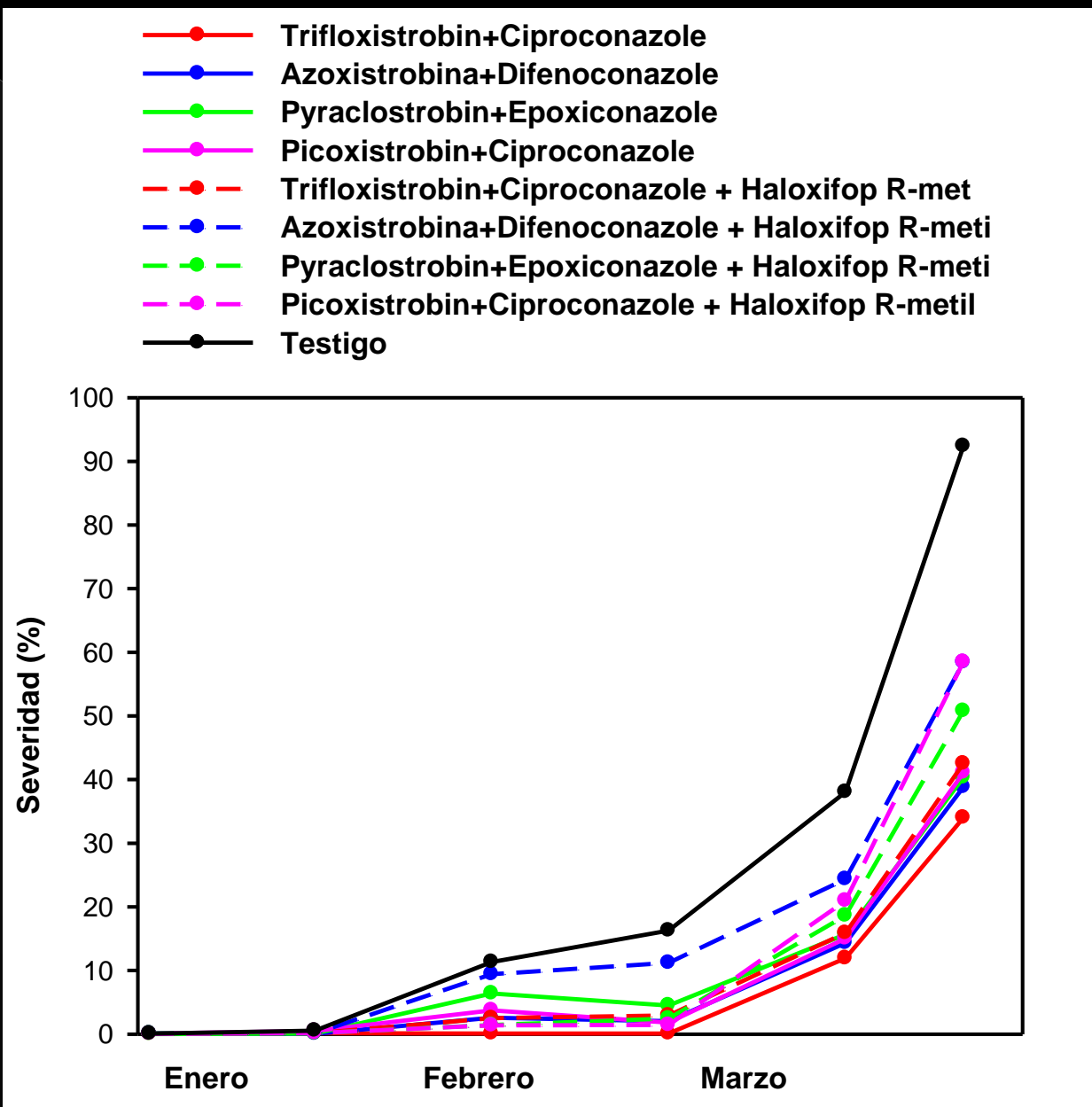
EFEECTO DE LA APLICACIÓN NOCTURNA



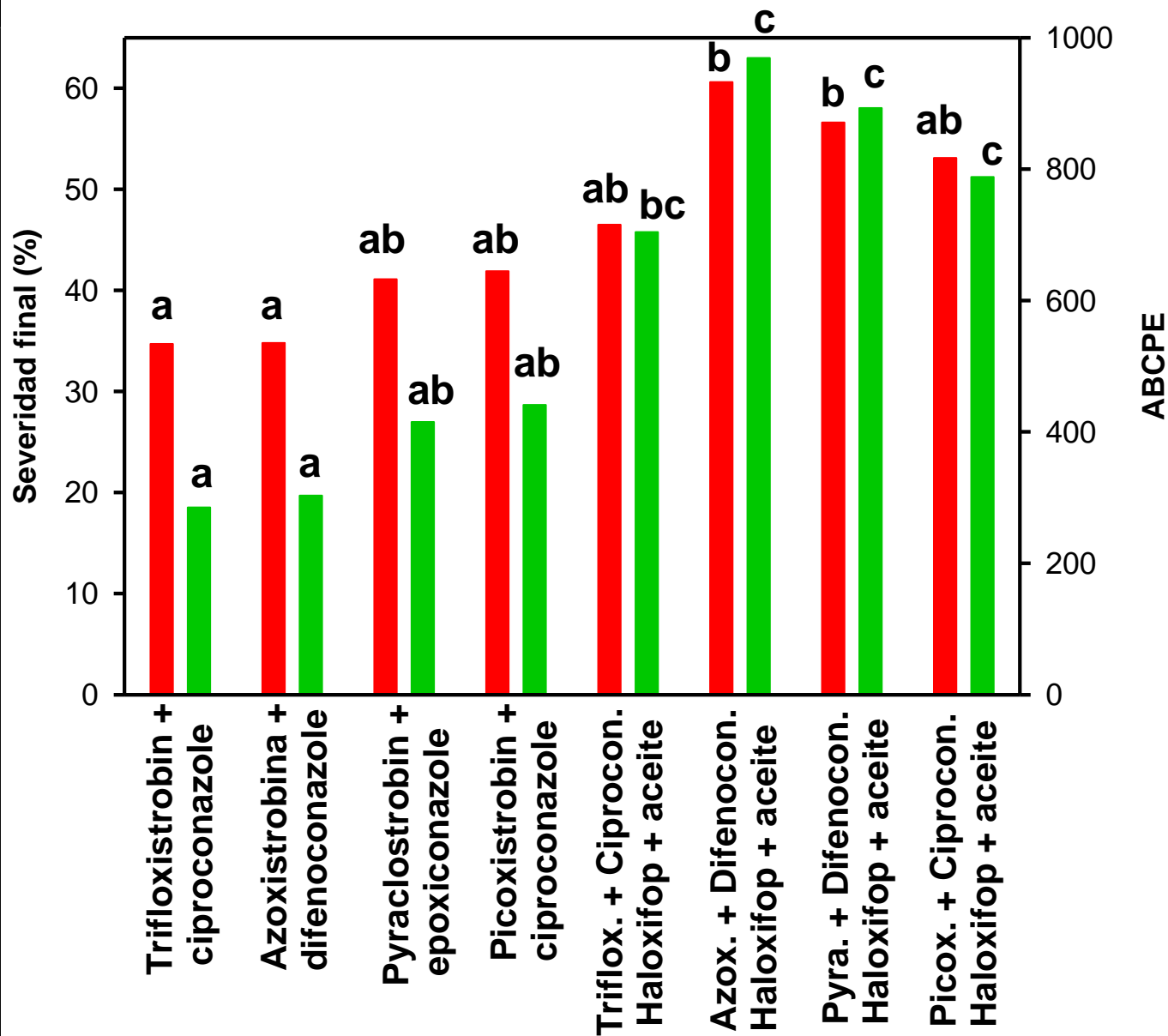
EFECTO DE DOSIS DE CARBOXAMIDA



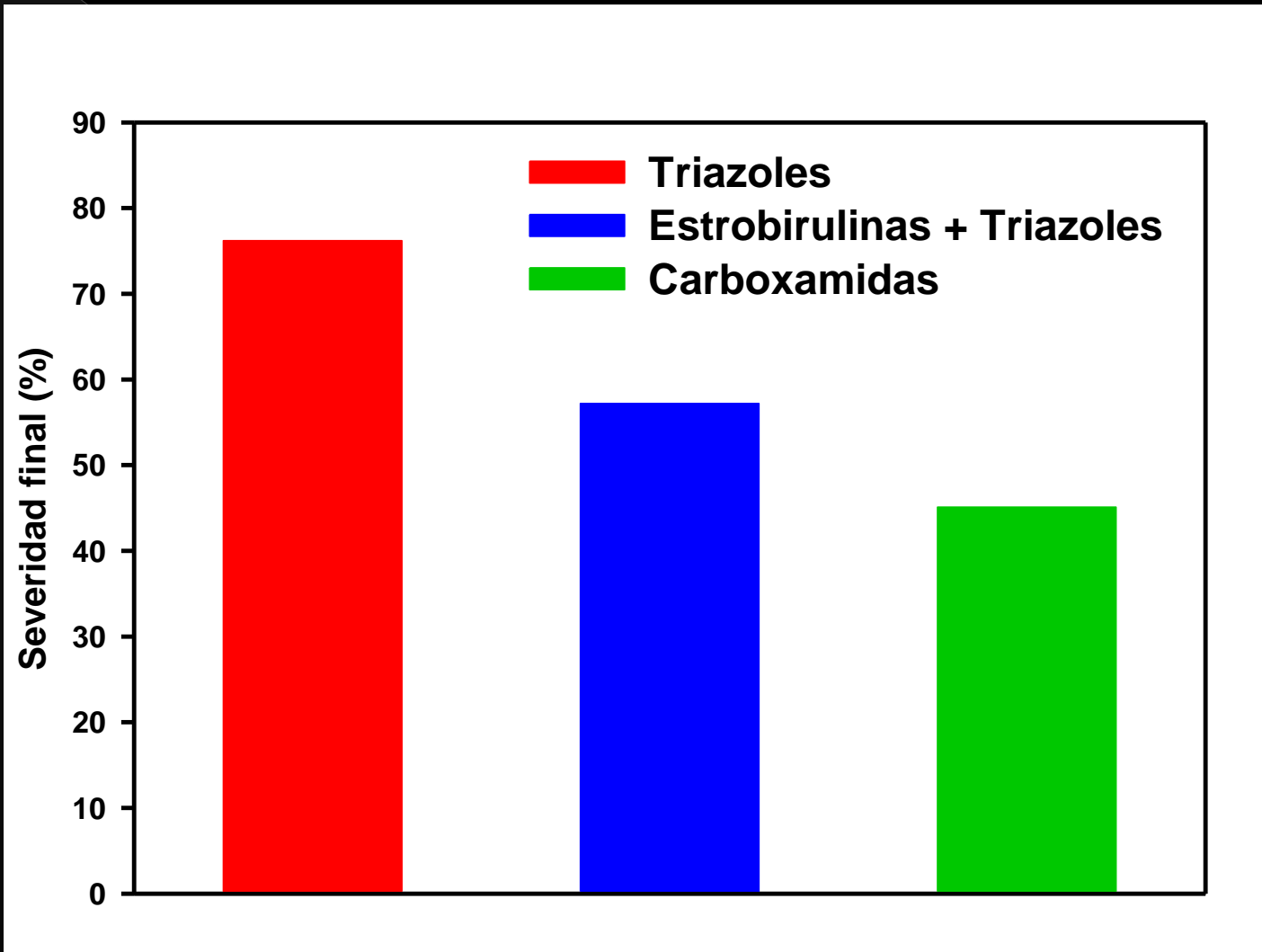
APLICACIÓN DE FUNGICIDAS Y GRAMINICIDAS



■ Severidad final
■ Área bajo la curva de progreso de enfermedad



SEVERIDAD PROMEDIO DE TRIAZOLES, ESTROBIRULINAS Y CARBOXAMIDAS EN ENSAYOS 2014/15/16



ENFERMEDADES FÚNGICAS DE MENOR IMPORTANCIA

SARNA DEL MANÍ

Sphaceloma arachidis



CUANTIFICACIÓN

INCIDENCIA: $\frac{\text{Plantas enfermas}}{\text{Plantas totales}} \times 100$

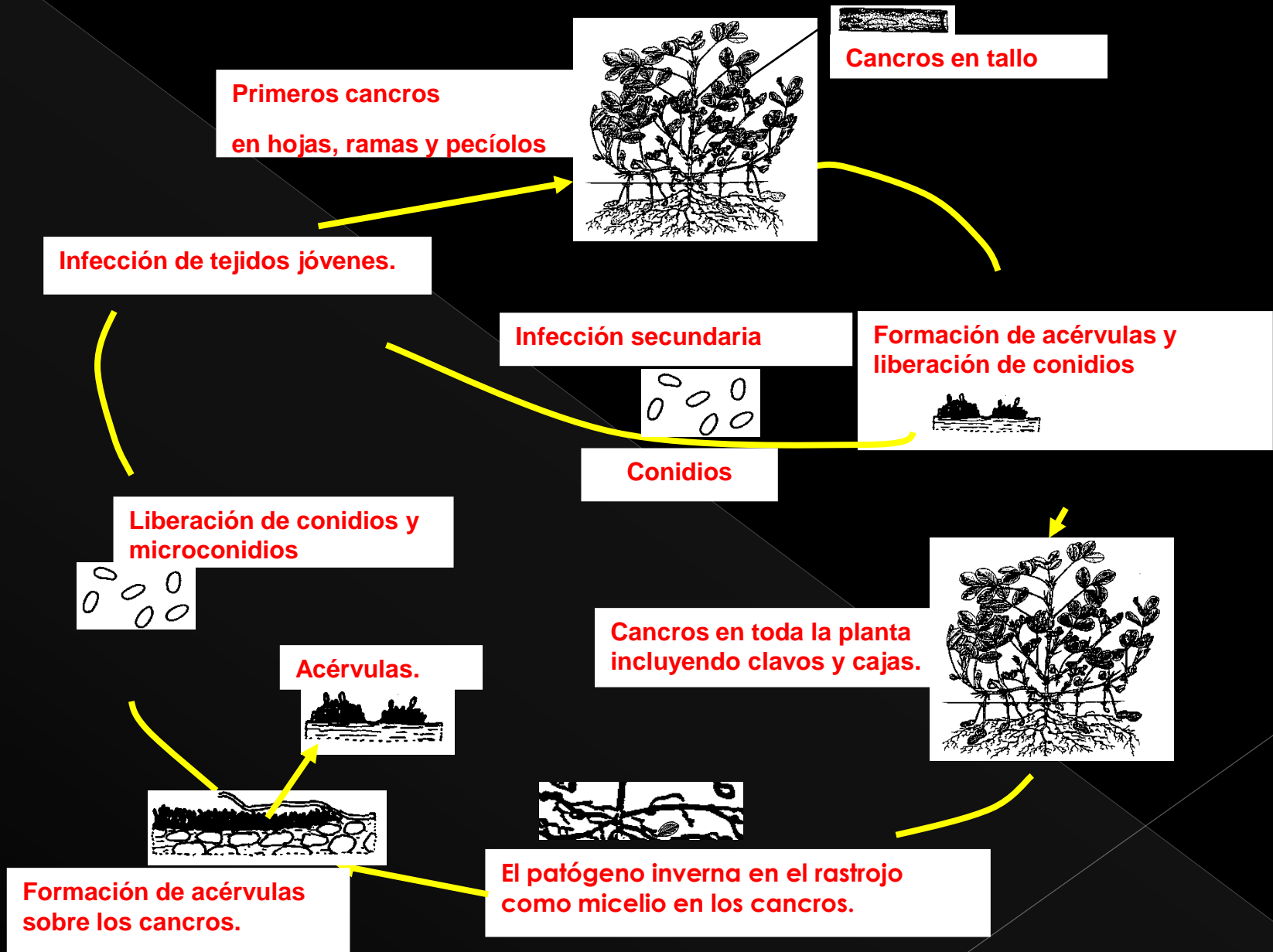
SEVERIDAD = Escala cualitativa nominal de 4 grados

Considera la proporción de la planta afectada por sarna.

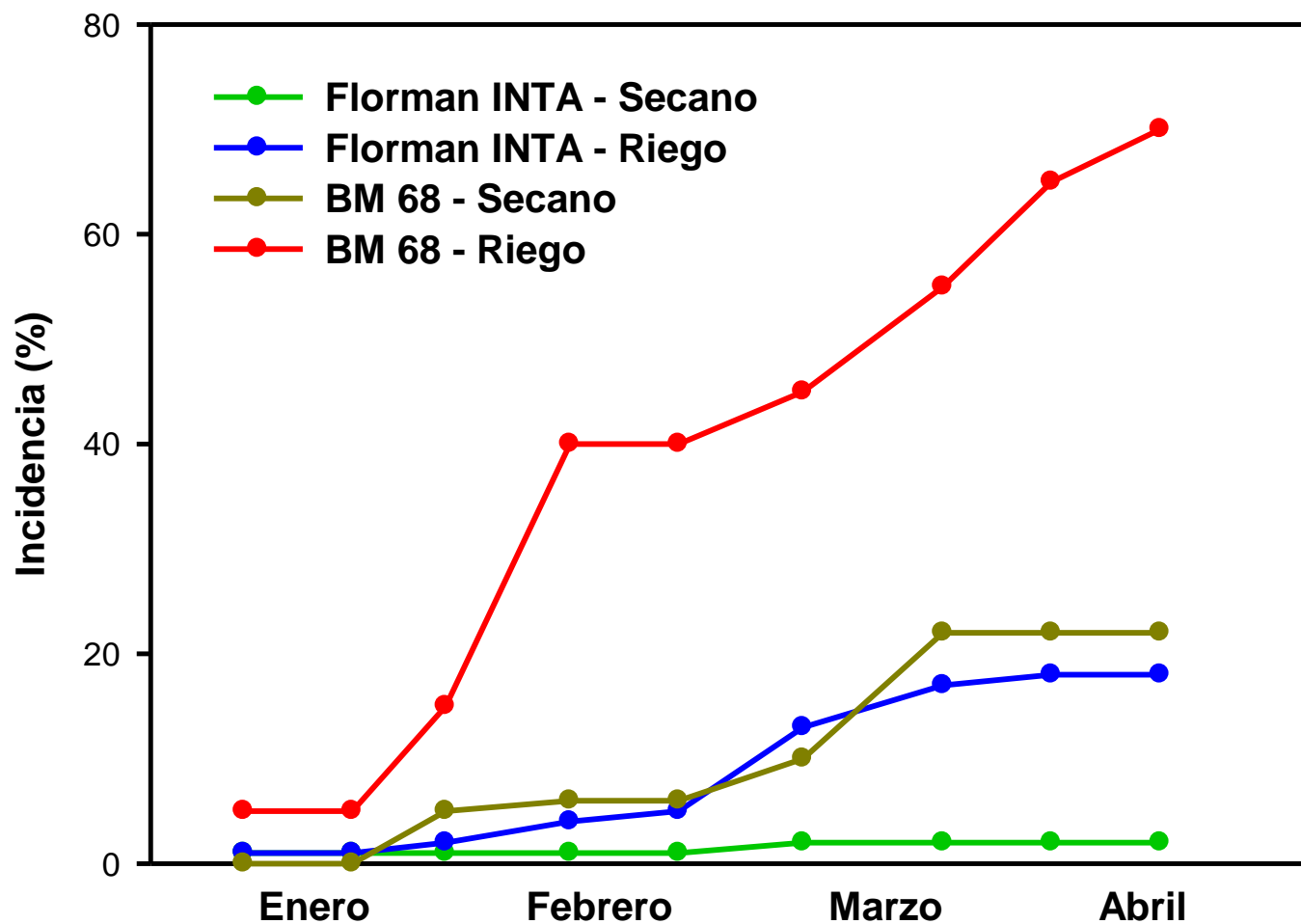
CONDICIONES PREDISPONENTES

- Elevadas lluvias en diciembre.
- Contaminación del lote con maníes erectos.
- Lotes cercanos con inóculo.

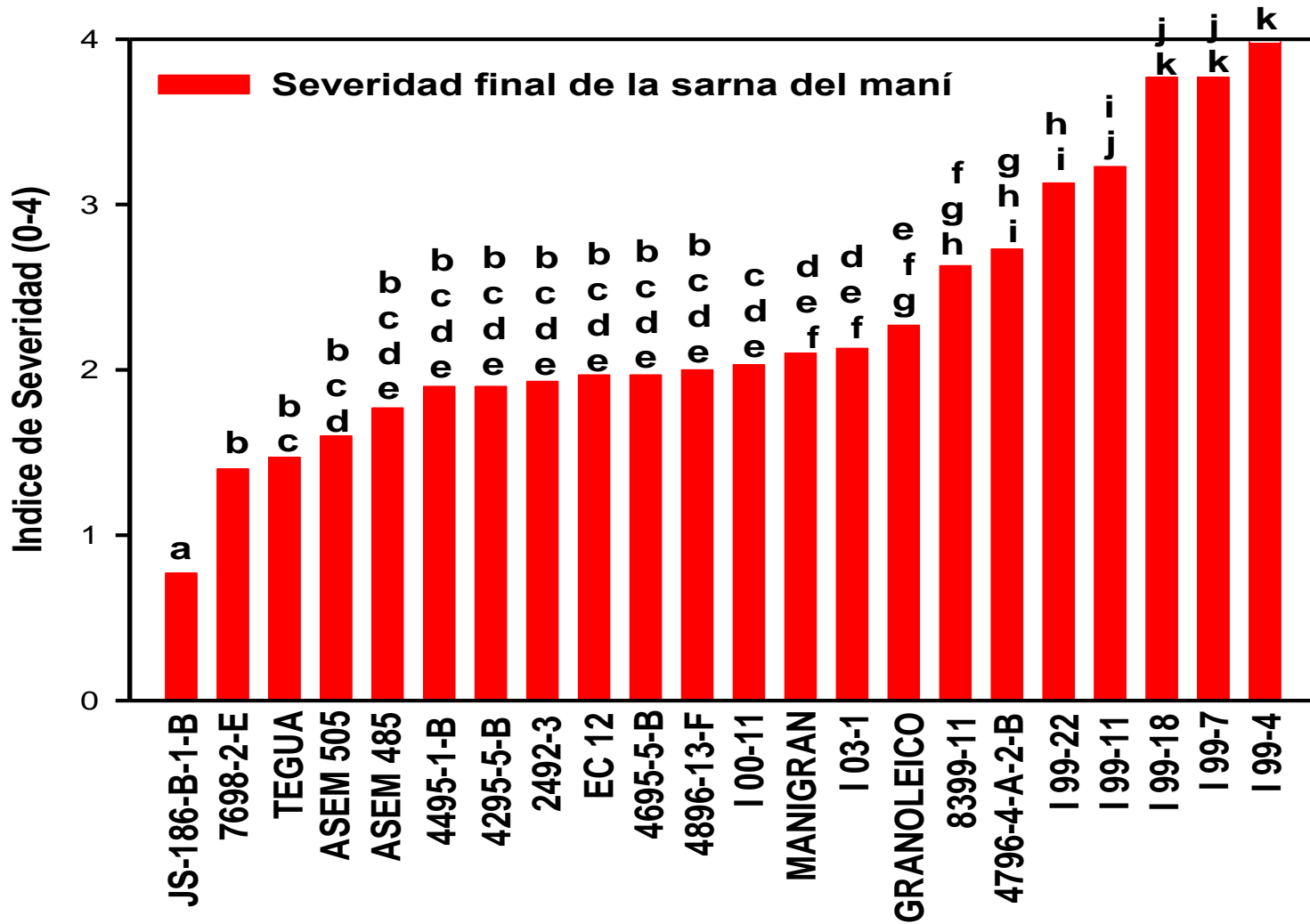
Ciclo de la enfermedad



Comportamiento de cultivares

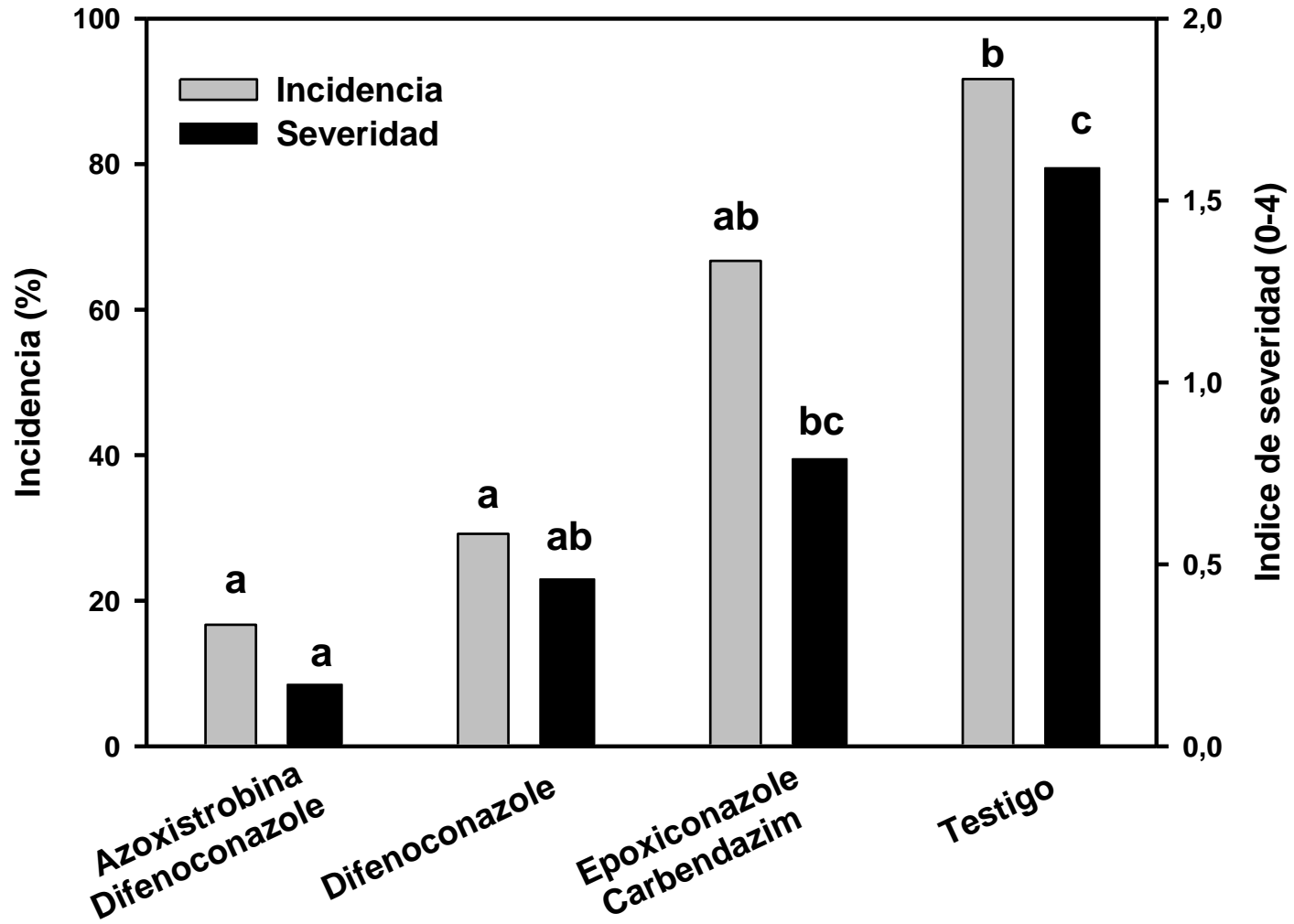


Incidencia de la sarna del maní (*Sphaceloma arachidis*) según cultivares y riego. Olaeta. Campaña 2001/02.



Severidad final de la sarna del maní (*Sphaceloma arachidis*) según cultivares y materiales experimentales. Evaluación: 08/04/07. General Cabrera. Campaña 2004/05.

CONTROL



MANCHA EN V

Leptosphaerulina crassiasca



Condiciones predisponentes

➤ HERIDAS EN LAS HOJAS POR FITOTOXICIDAD

Es un patógeno débil.

Herbicidas PPO, Graminidas+aceites,
Insecticidas+ aceites, etc.

➤ T°: 25-28°C.

➤ 2hs de Mojado foliar.

TIZÓN POR *Botrytis*

Agente causal: *Botrytis cinerea*

Citado por primera vez en el área manisera de Córdoba en la campaña 1993/94 y detectado desde entonces en lotes aislados y con baja intensidad.

Síntomas

Manchas marrones rojizas que producen luego la podredumbre del tallo y marchitamiento de las ramas.

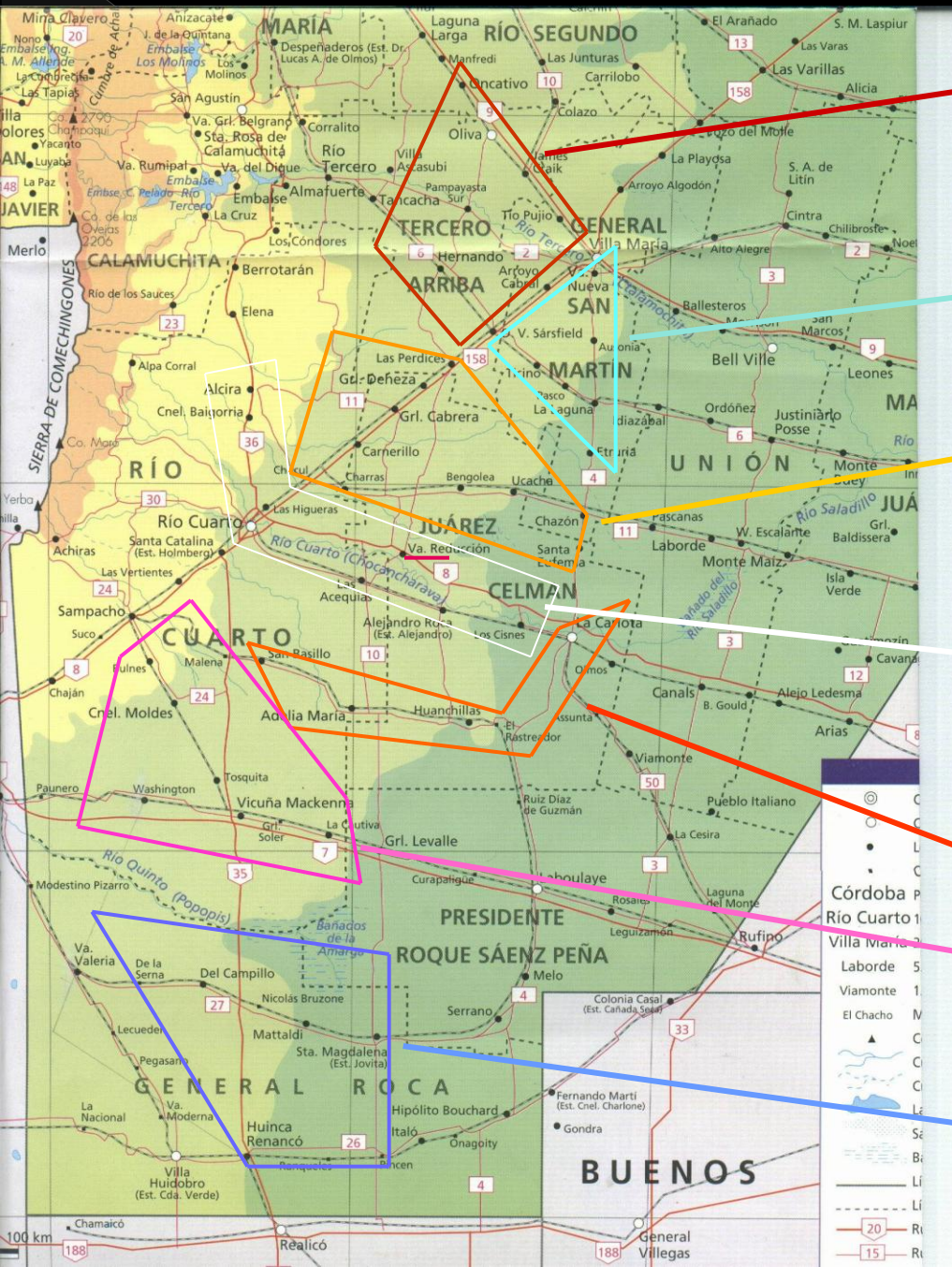


ENFERMEDADES DEL RIZOPLANO

- Marchitamiento – Moho blanco (*Sclerotium rolfsii*).
- Tizón (*Sclerotinia minor* y *S. sclerotiorum*).
- Podredumbre parda de la raíz (*Fusarium solani*).
- Carbón (*Thecaphora frezii*)



Prevalencia de enfermedades por patógenos de suelo - 2003/04



45% *S. sclerotiorum*
30% *S. minor*
30% *F. solani*

34% *F. solani*
31% *S. sclerotiorum*
26% *S. minor*
7% *S. rolfsii*

38% *S. minor*
27% *F. solani*
21% *S. sclerotiorum*
9% *S. rolfsii*

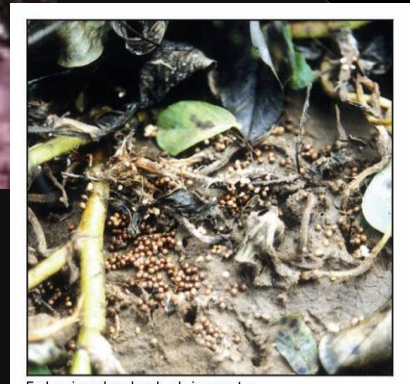
48% *S. sclerotiorum*
30% *F. solani*
28% *S. minor*
3% *S. rolfsii*

37% *S. sclerotiorum*
35% *F. solani*
28% *S. minor*

67% *S. sclerotiorum*
5% *F. solani*

74% *S. sclerotiorum*
7% *S. minor*
5% *F. solani*

Marchitamiento – Hongo blanco (*Sclerotium rolfsii*)



Esclerocios sobre el suelo y sobre frutos

Sclerotium rolfsii

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

Síntomas



Signo

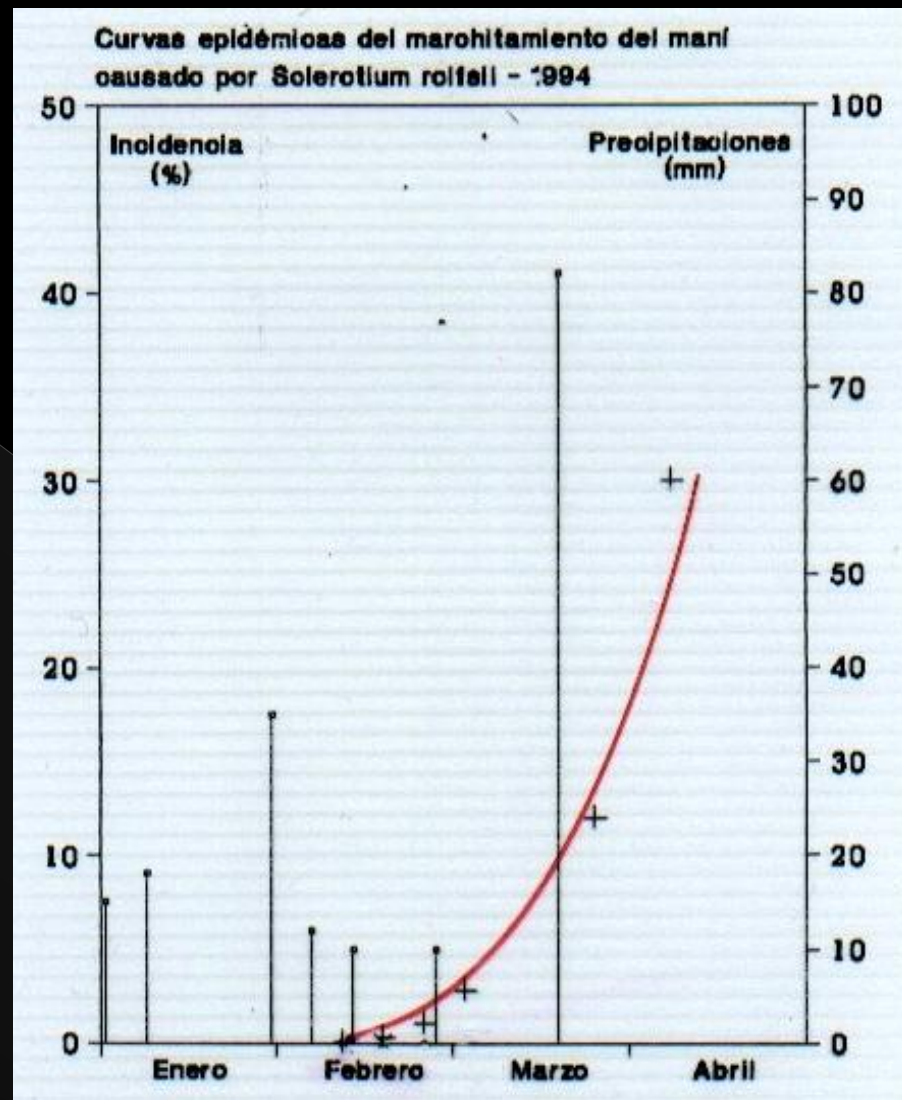
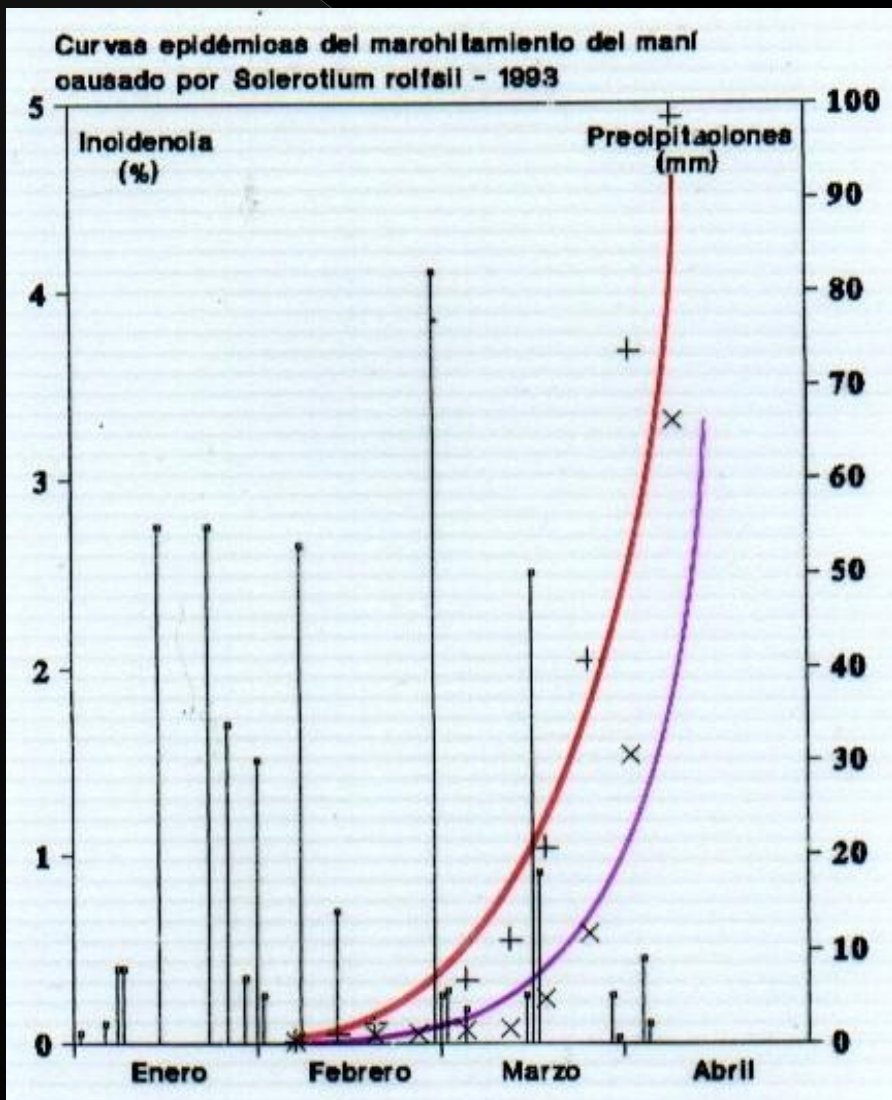


Tipo de alimentación: **Necrotrófico**

Hospedantes: **Maní, Soja y Girasol.**

CONDICIONES PREDISPONETES

Condiciones ambientales



INÓCULO INICIAL EN MARCHITAMIENTO

INÓCULO INICIAL

INÓCULO EN EL SUELO



INÓCULO EN LA SEMILLA



ESTRATEGIAS DE MANEJO



DISMINUIR EL INÓCULO INICIAL

Determinación de nivel de riesgo de enfermedades de patógenos de suelo

Cuantificación de inóculo



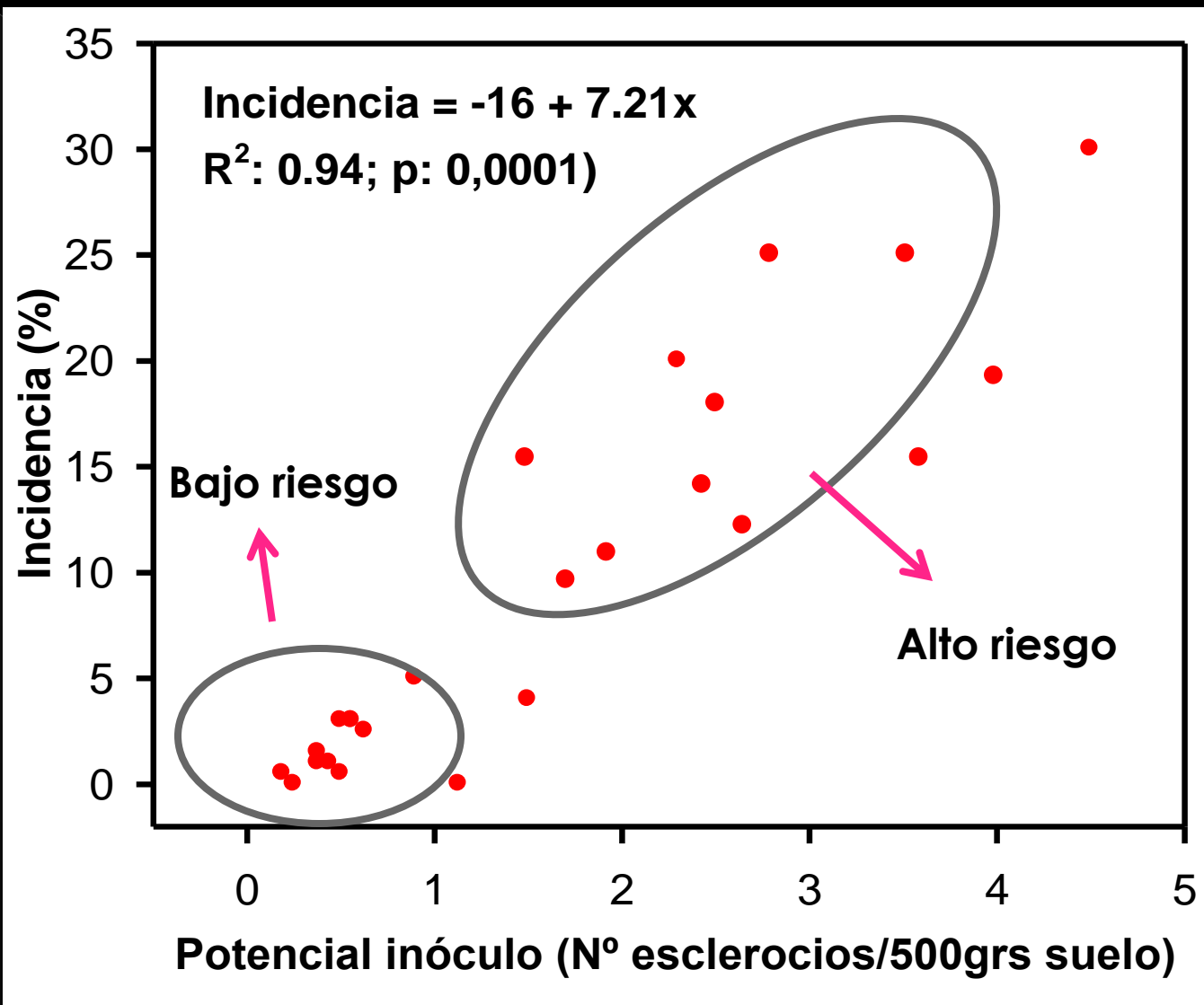
Muestreo de suelo



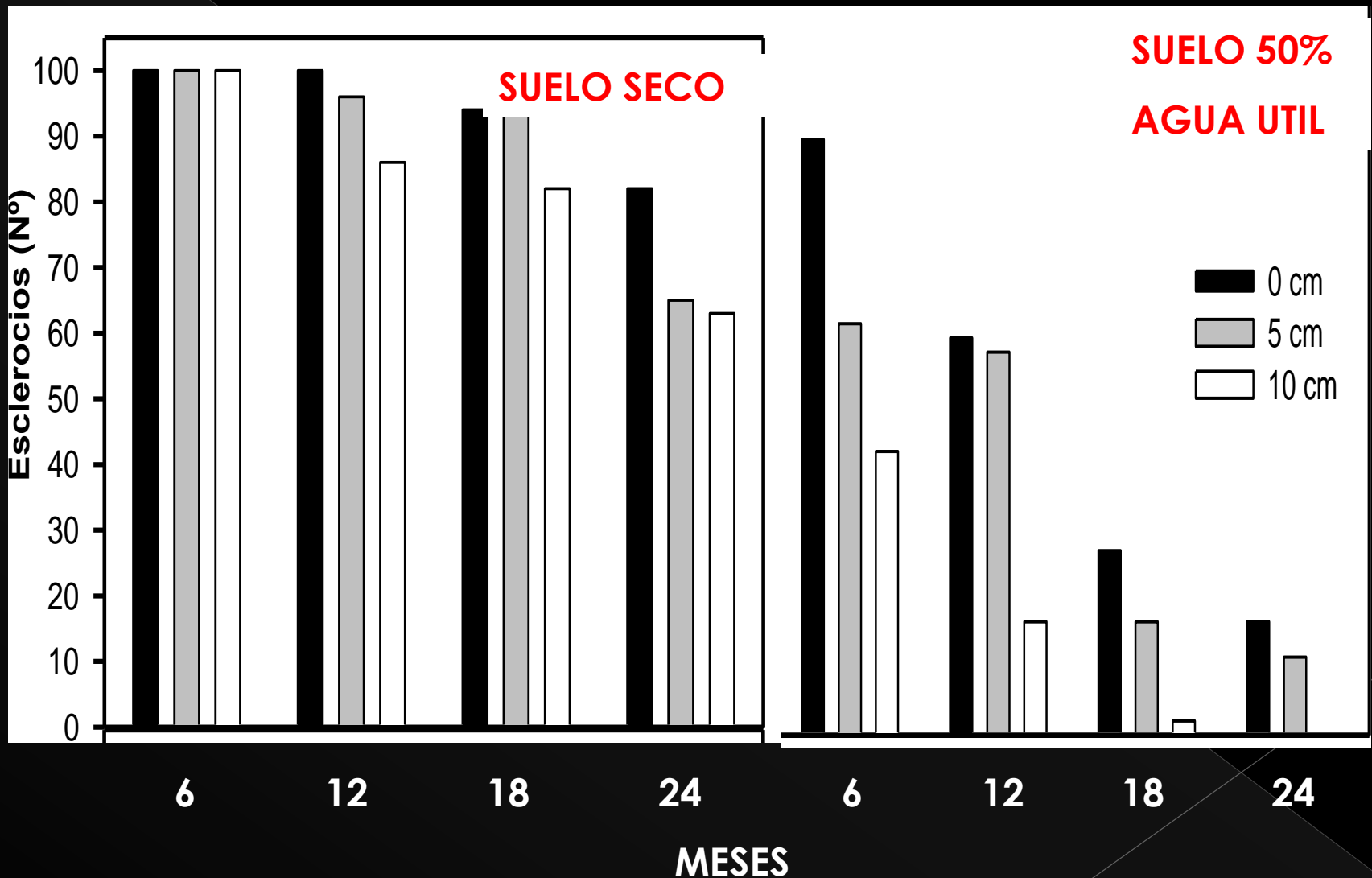
Potencial inóculo *Sclerotium rolfsii*
Marchitamiento del maní

ELECCIÓN DEL LOTE PARA SIEMBRA
DESTINO DE LA SIEMBRA (SEMILLA O COMERCIAL)

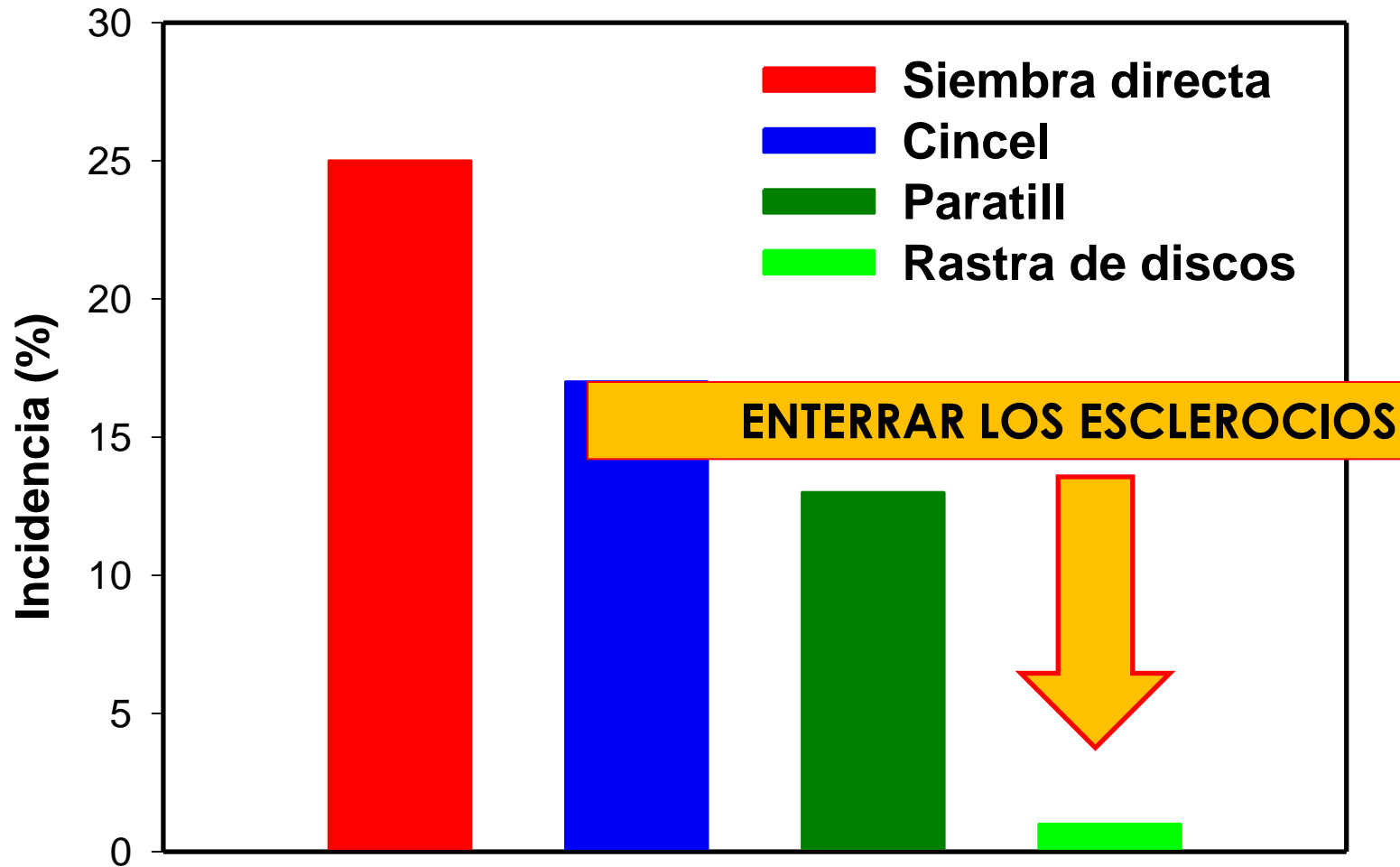
Relación entre la densidad de inóculo de *Sclerotium rolfsii* y la intensidad del marchitamiento del maní



SUPERVIVENCIA DE ESCLEROCIOS SEGÚN PROFUNDIDAD Y CONDICIÓN HÍDRICA DEL SUELO



EFFECTO DE LABRANZAS



Incidencia del hongo blanco en cajas (*Sclerotium rolfsii*) según labranzas. Santa Eufemia. Campaña 2004/05.

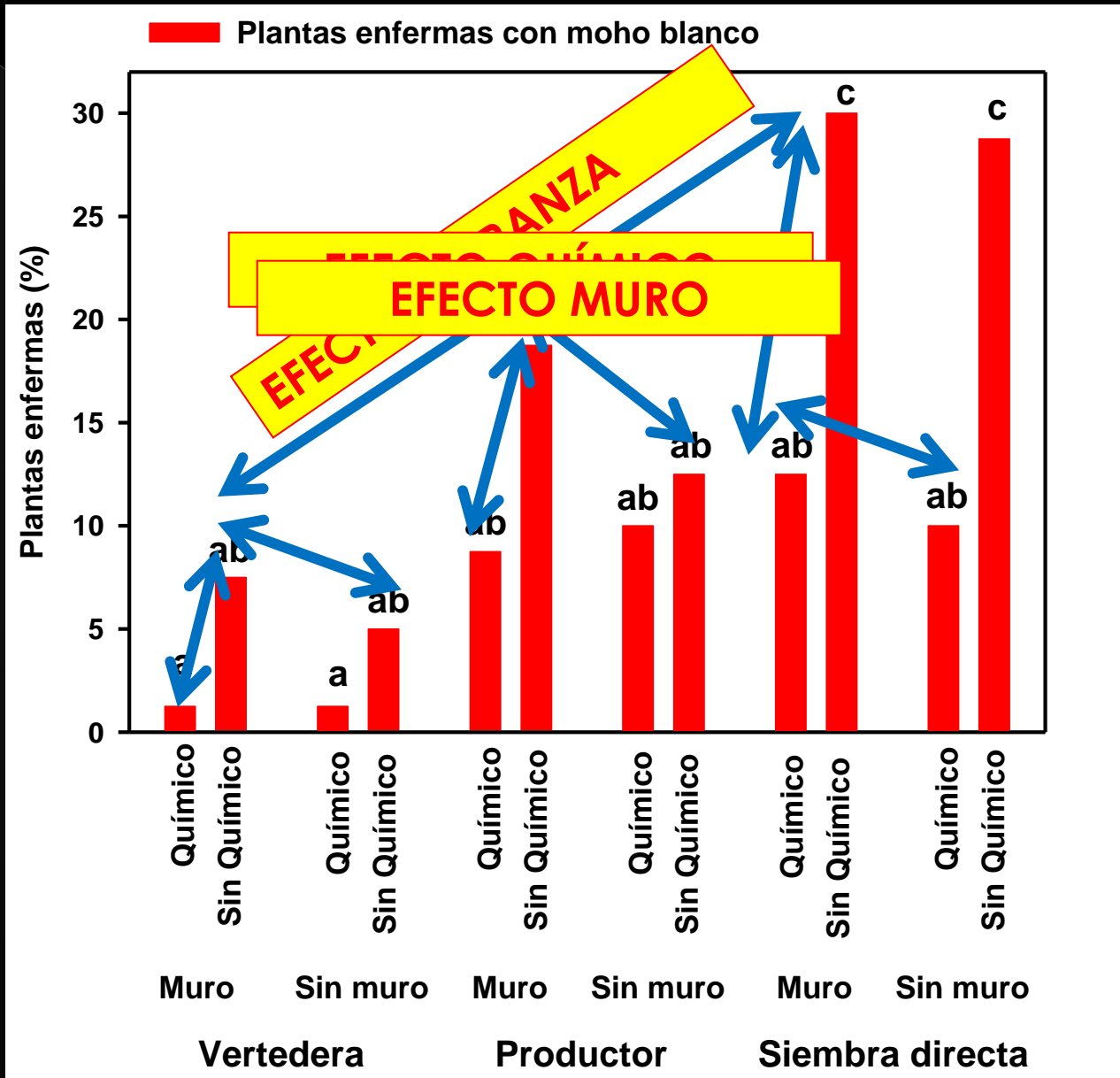
ENSAYO NICARAGUA

EFFECTO LABRANZA EFFECTO MURO

Influencia en el acercamiento de los esclerocios en el suelo a las plantas y su efecto en la intensidad de la enfermedad



LAS MERCEDES – INCIDENCIA EN PLANTAS



RELACIÓN ENTRE INÓCULO EN SUELO Y LA INCIDENCIA EN PLANTAS

Inc. MB = 22,9% / esc. de *Sclerotium rolfsii*, R^2 : 85%, p : 0,0001.

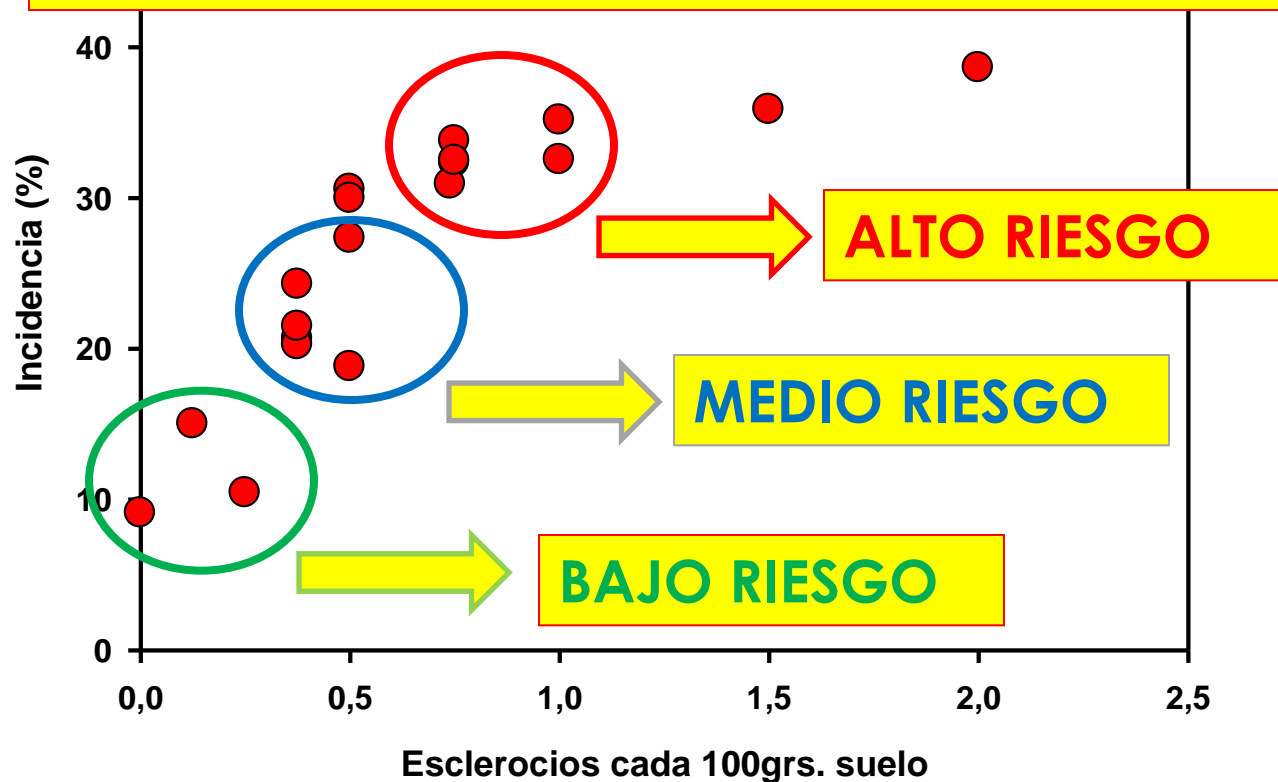
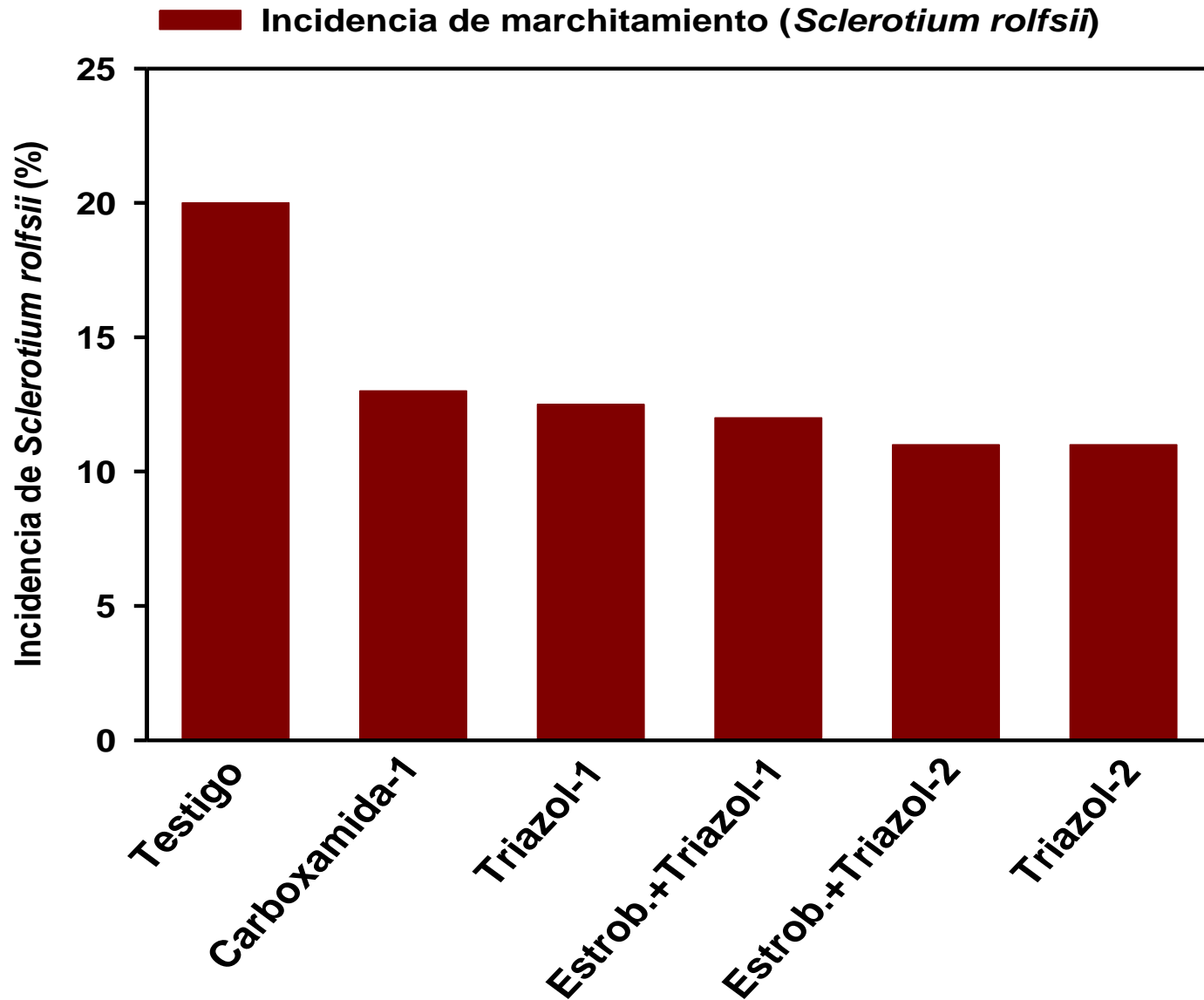


Figura 28.
Relación entre la densidad de inóculo de *Sclerotium rolfsii* en el suelo y la incidencia de Moho blanco en planta.
Ensayo Las Mercedes. Campaña 2012.

CONTROL QUÍMICO



Tizón del maní

Sclerotinia sclerotiorum – *S. minor*



Esclerocios *S. sclerotiorum*



Apotecios sobre el suelo



Semilla infectada por *Sclerotinia sclerotiorum*

TIZÓN DEL MANI



Sclerotinia minor
S. sclerotiorum

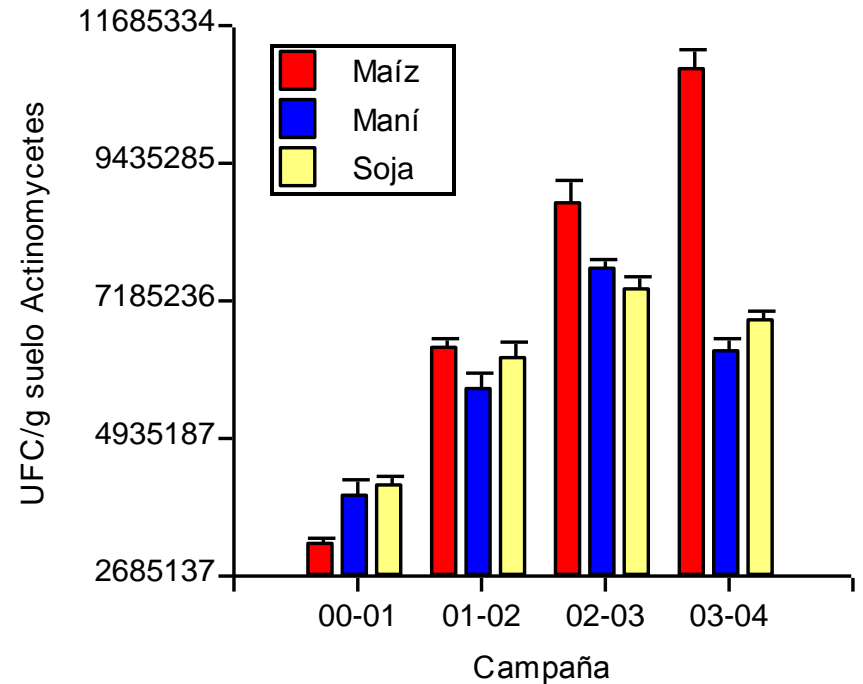
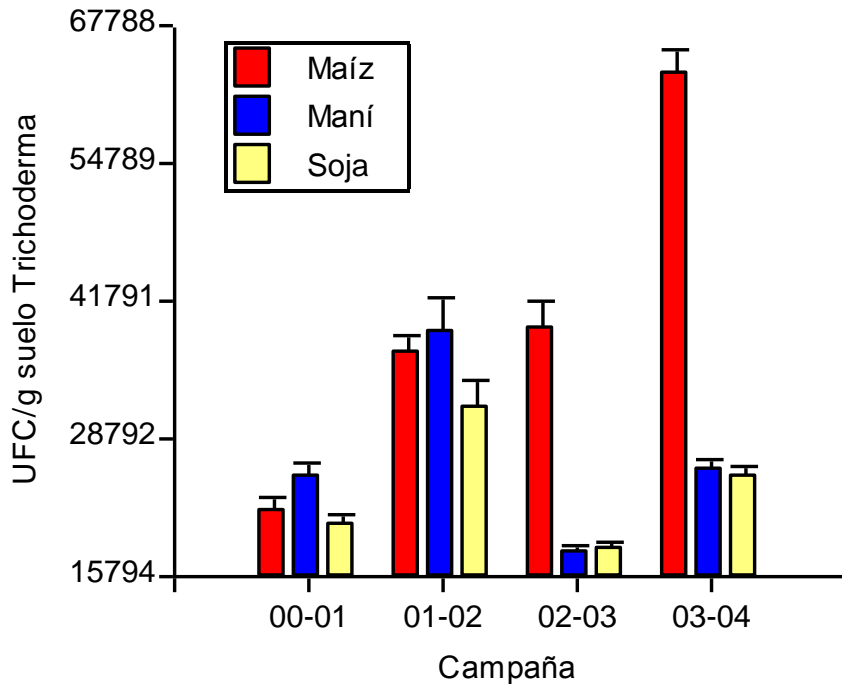
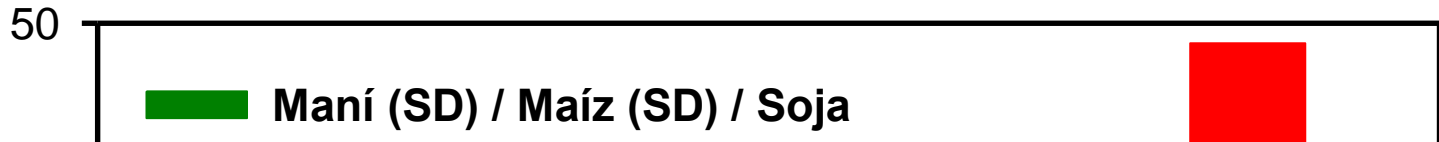
Hospedantes:

Maní, Soja y Girasol (Importante en *Sclerotinia sclerotiorum*).

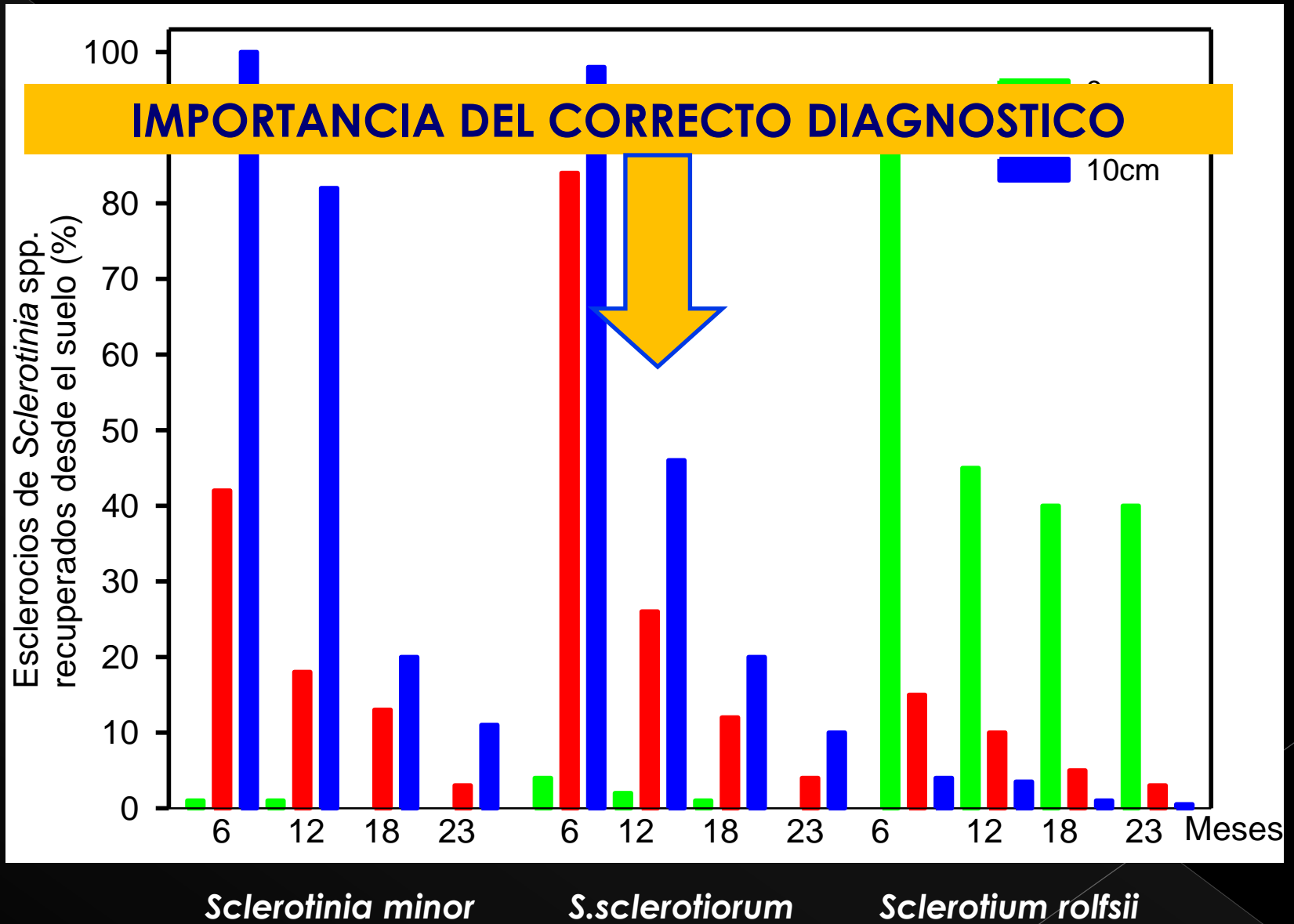
Condiciones favorables:

**Suelos saturados agua.
Bajas temperaturas.**

EFECTO DE ROTACIONES Y LABRANZAS

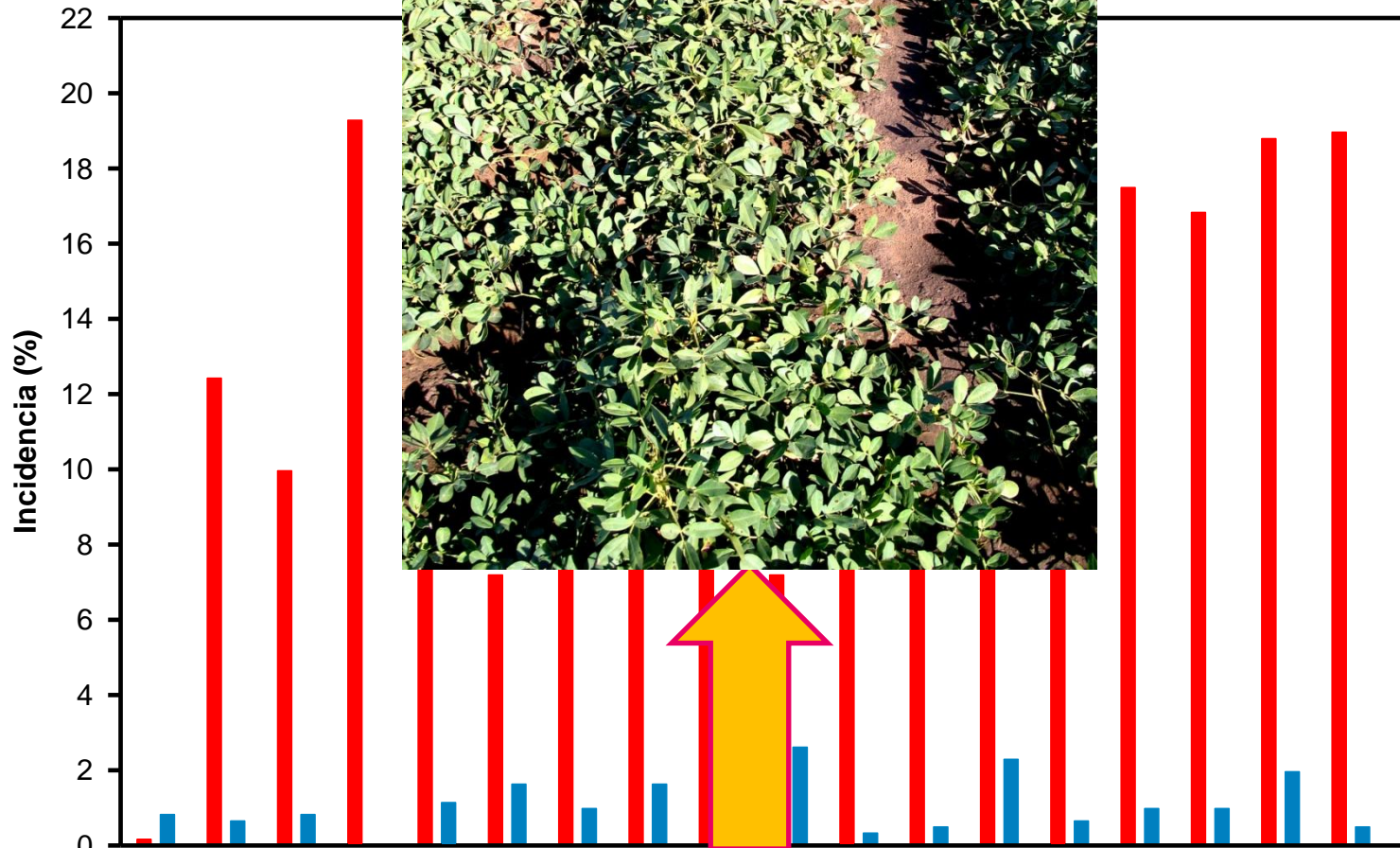


SUPERVIVENCIA DE ESCLEROCIOS SEGÚN LA PROFUNDIDAD



RESISTENCIA

Incidenca del Tizón del maní (*S. sclerotiorum*) y de la Podredumbre parda de la raíz (*F. solani*).
Ensayos Comparativos de Rendimientos, Vicuña Mackena, Campaña 2004/05.

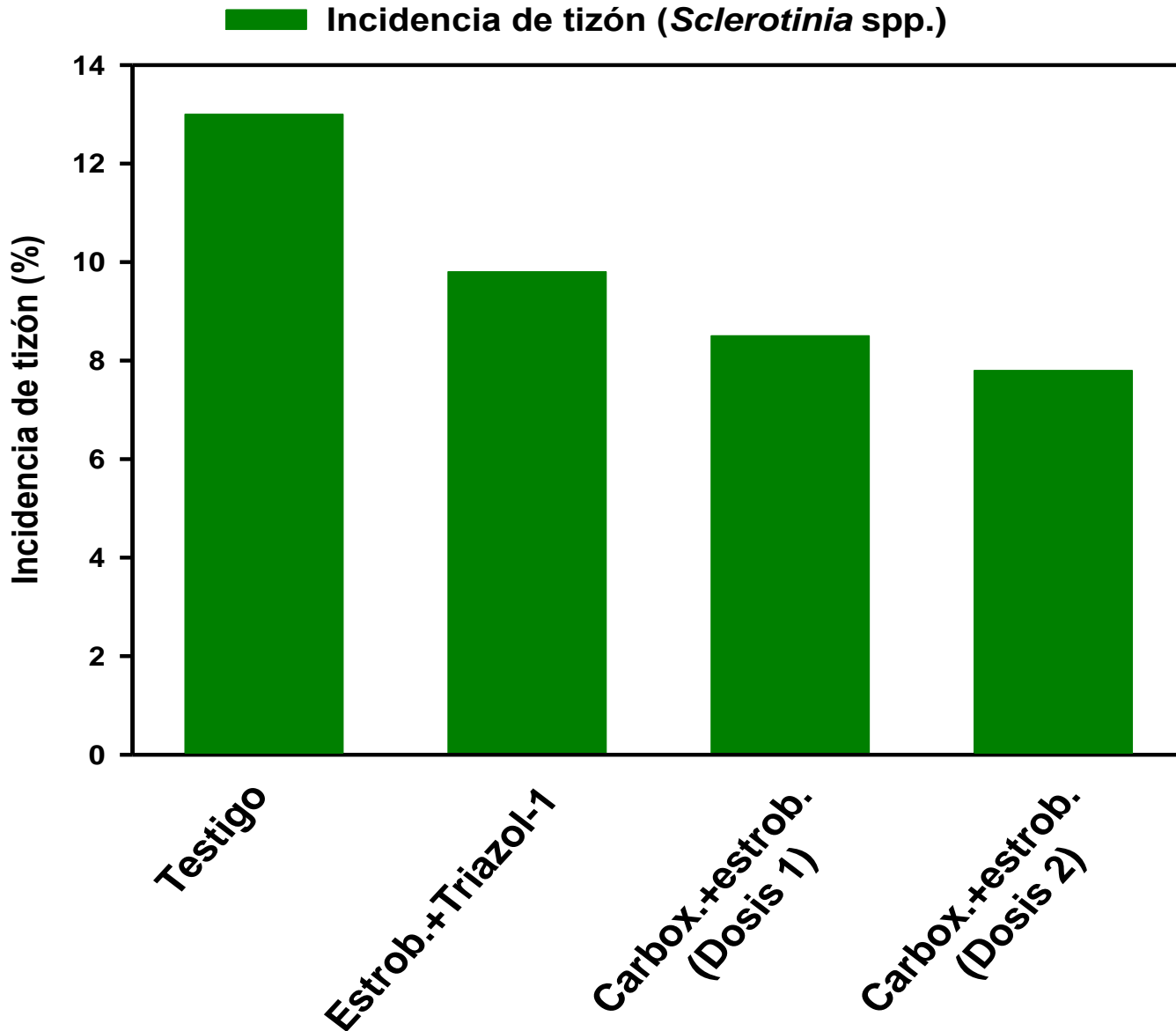


PRONTO (AC)

RESISTENCIA

MODIFICACIÓN DEL AMBIENTE

CONTROL QUÍMICO



PODREDUMBRE PARDA DE LA RAÍZ

Fusarium solani

Síntomas

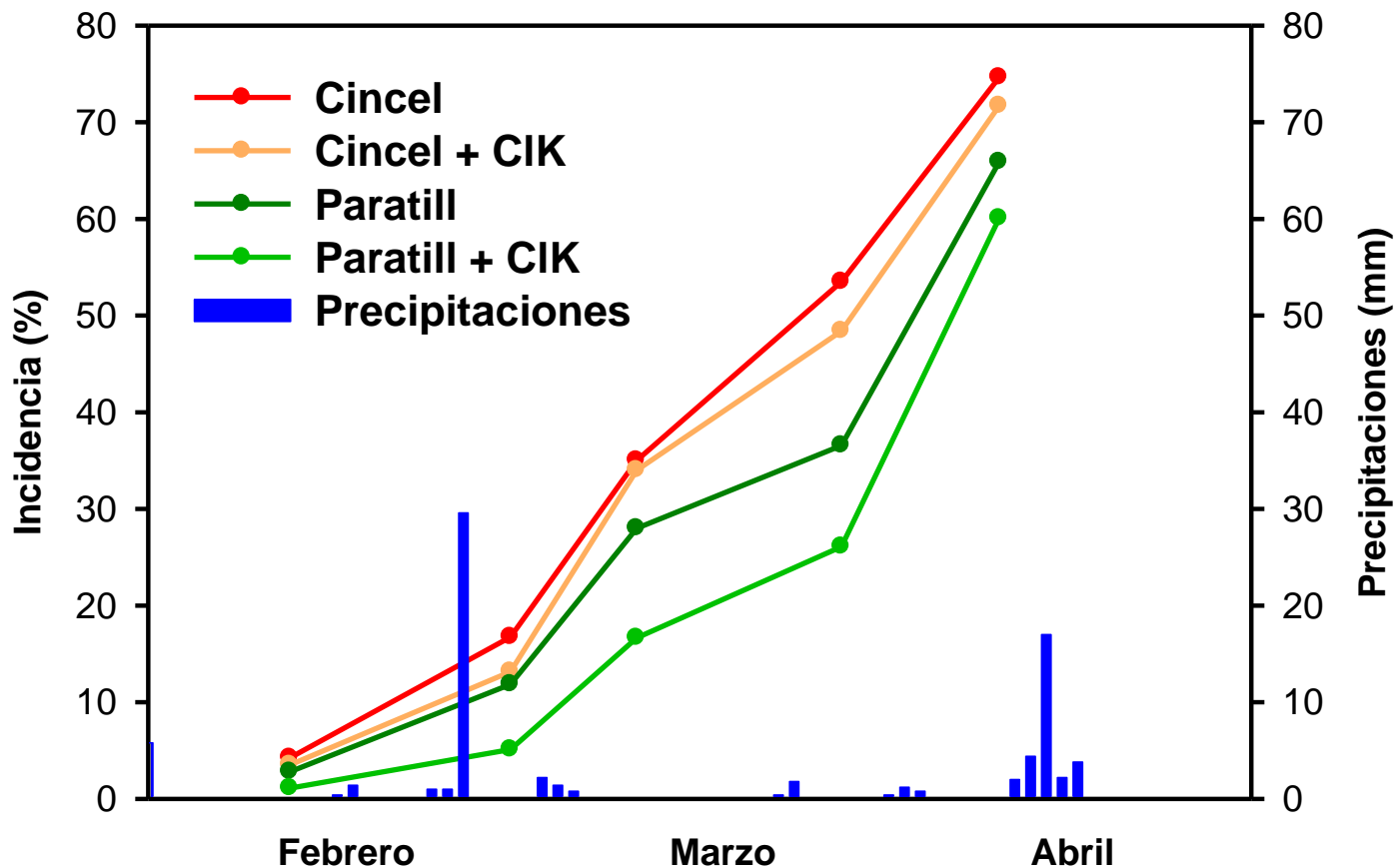


Aislamientos

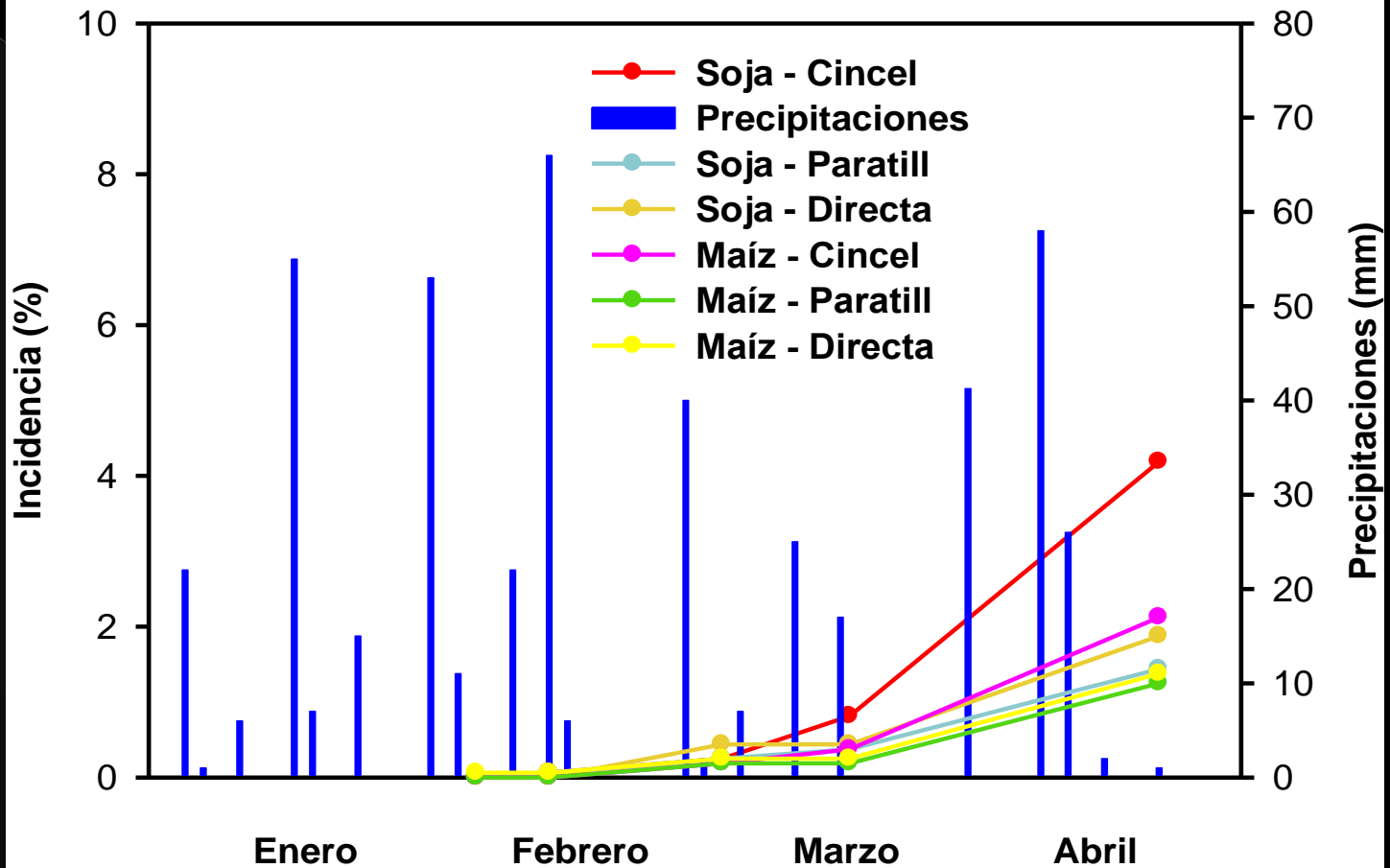


Escasa patogenicidad en soja

CONDICIONES CLIMÁTICAS PREDISPONENTES

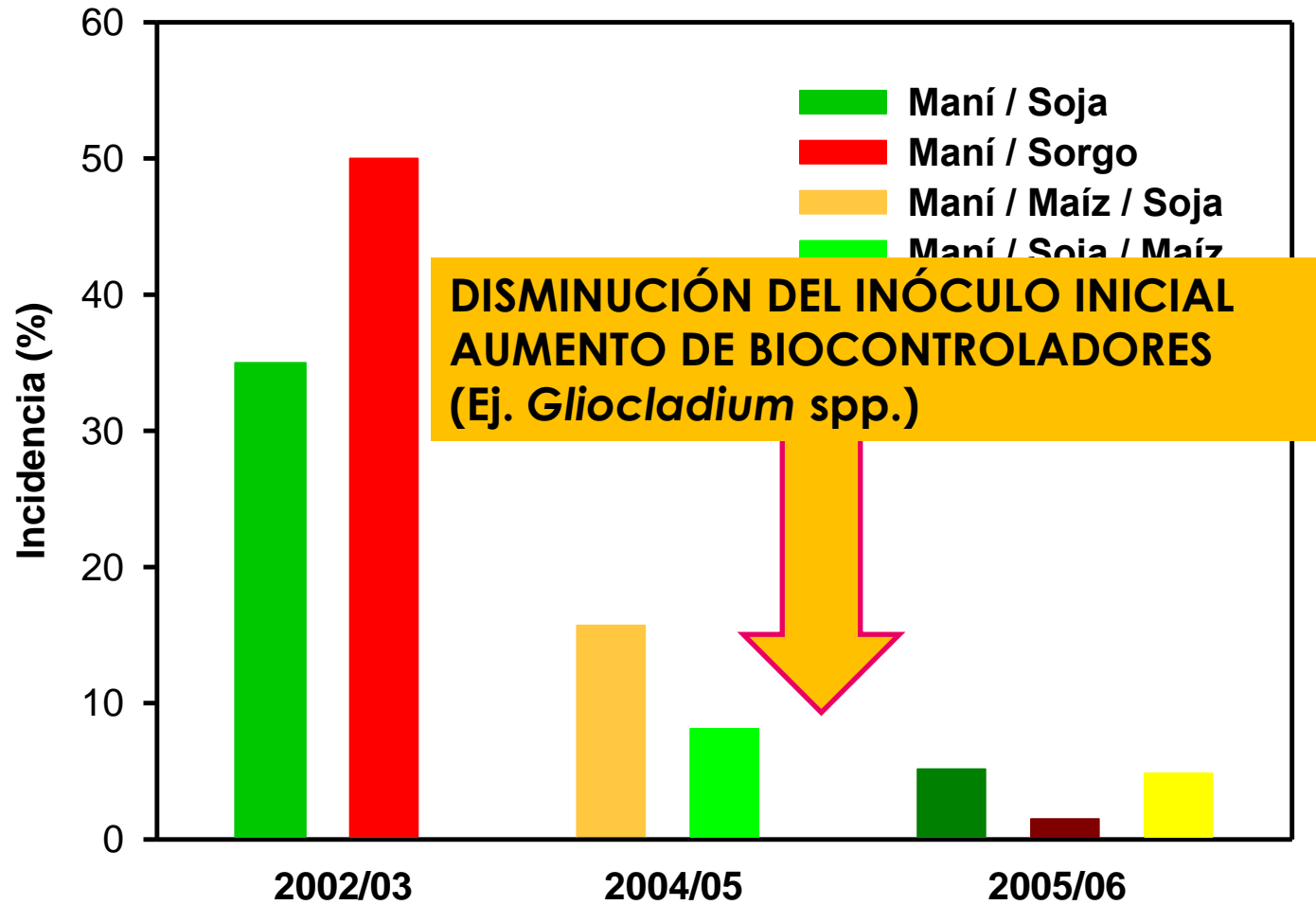


Curvas epidémicas de la podredumbre parda de la raíz del maní según labranzas, fertilizante y precipitaciones durante el cultivo. Santa Eufemia. Campaña 2001/02.



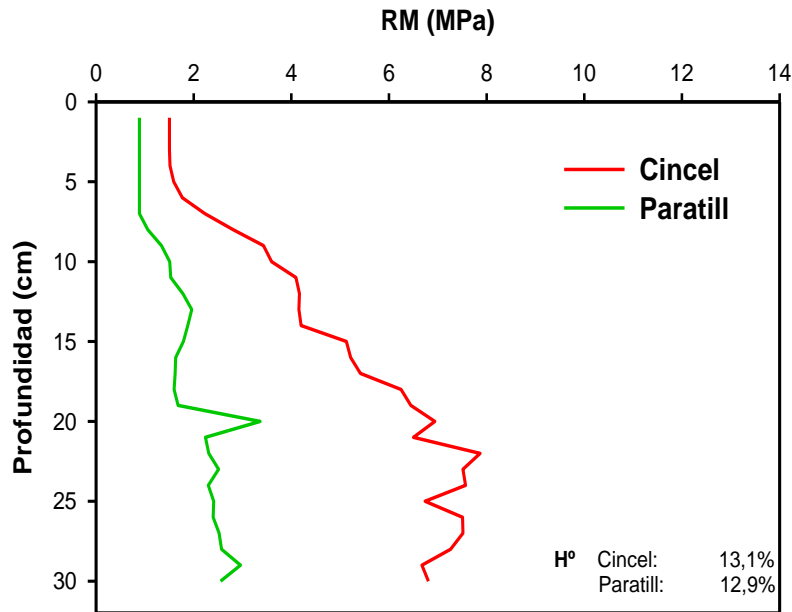
Incidencia de la podredumbre parda de la raíz del maní según antecesores y labranzas, y precipitaciones. Gral. Deheza. Campaña 2003/04.

EFFECTO DE LAS ROTACIONES

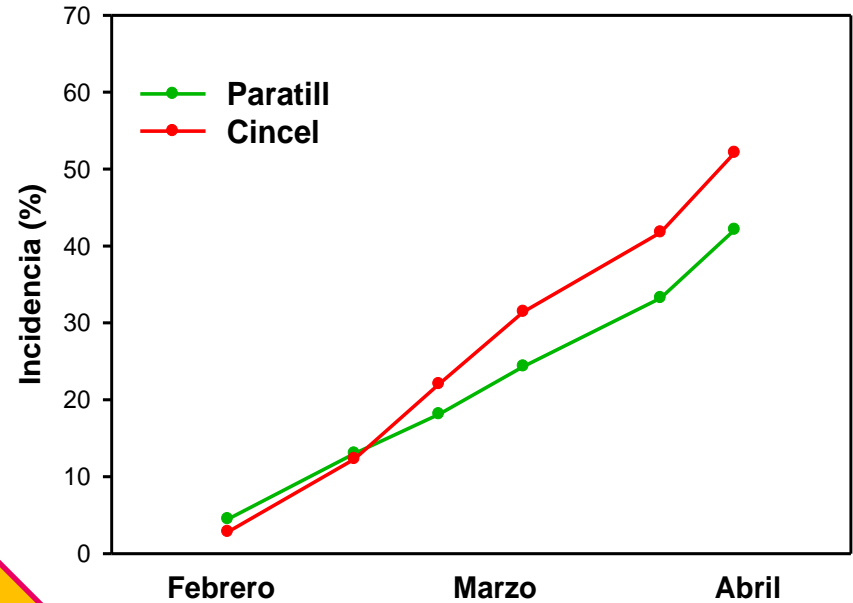


Incidence of brown root rot of the peanut root according to rotations. Campaigns 2002/03, 2004/05 and 2005/06.

EFECTO DE LAS RESISTENCIA MECÁNICA DEL SUELO



Resistencia mecánica del suelo según labranzas, con antecesor maíz. Santa Eufemia. 13/02/2003.



Curvas epidémicas de la podredumbre parda de la raíz. Santa Eufemia. Campaña 2002/03.

MODIFICACIÓN DEL AMBIENTE

ENFERMEDADES POR PATÓGENOS DE SUELO EN MANÍ

- **Son las enfermedades con mayor capacidad de producir pérdidas en el cultivo.**
- **Han disminuido su intensidad, pero debemos controlar los cambios en el sistema para impedir su incremento.**
- **Se conocen sus condiciones favorables y se han desarrollado medidas de manejo cultural.**
- **Hay escasa resistencia genética para sembrar en lotes con antecedentes.**
- **Falta continuar con el desarrollo del control químico como herramienta para aplicar sobre lotes con el cultivo establecido.**



MUCHAS GRACIAS.....