

PLAGAS Y ENFERMEDADES

INSTITUTO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGROALIMENTARIO Y FORESTAL DE CASTILLA LA MANCHA (IRIAF)

**CONSEJERÍA DE AGRICULTURA
JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA LA MANCHA**

A close-up photograph of a branch with several small, teardrop-shaped berries. The berries are in various stages of ripening, with some being bright red and others being green with red streaks. The berries have a fine, dotted texture. Green leaves are visible in the background and foreground, some showing signs of insect damage. The lighting is bright, suggesting a sunny day.

FISIOLOGÍA DEL ÁRBOL

FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA DEHISCENCIA



- Variedad
- Clima (veranos + calurosos >> % abiertos)
- Suelo (profundidad, % de arcilla, etc.)
- Marco de plantación
- Riego (evitar el estrés hídrico entre mediados de agosto hasta septiembre y entre mediados de mayo y finales de junio)
- Abonado (foliares a base de nitrógeno y boro en marzo, abril)
- Poda
- Recolección (época, % de llenado)
- Carga de cosecha (OFF >> ON)
- Presencia de grano (fecundación y cuajado)

FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA APARICIÓN DE FRUTOS VACÍOS

- Variedad
- Portainjerto

Polinización sin fecundación:

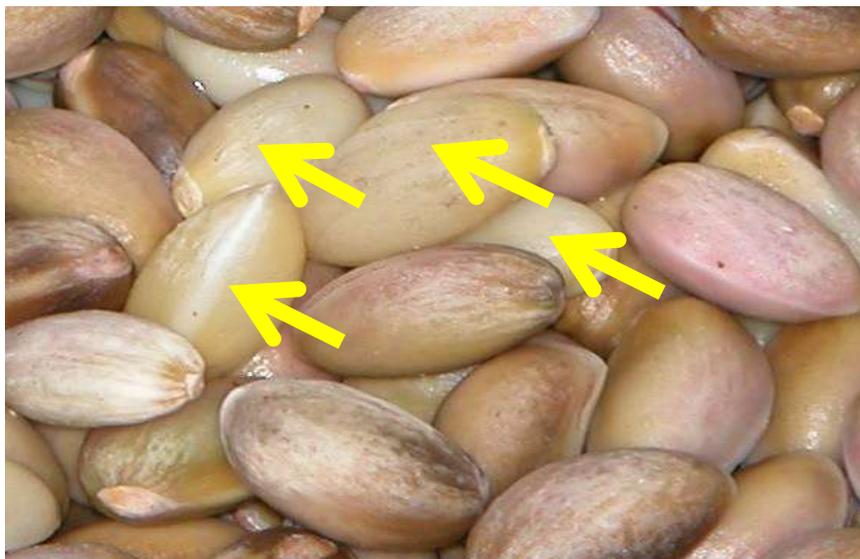
- Problemas del desarrollo del tubo polínico (temperaturas primaverales)

Sin polinización:

- Exceso de lluvia persistente en el tiempo
- Partenocarpia

Los relacionados con la acumulación de reservas del árbol, especialmente:

- Clima (T^a baja del mes de abril eleva el % de frutos vanos)
- Riego (mantenimiento)
- Abonado ($B > 120$ ppm en hoja)
- Carga de cosecha (OFF >> ON)



FASES EN LA CAÍDA DE YEMAS FLORALES

PRIMERA FASE: En el momento de la lignificación del endocarpio (mediados de junio)

- 37% de caída de yemas en ramas sin fruto
 - 94% en ramas con frutos

SEGUNDA FASE: A las 10-12 semanas después de la fecundación (llenado del grano). Finaliza a finales de julio o en la primera quincena de julio

POSIBLES CAUSAS DE LA CAÍDA DE YEMAS FLORALES

CAUSAS: Diferenciación incompleta de las yemas de flor por una deficiencia de carbohidratos

- A + carga mayor porcentaje de caída
- Se necesita un número determinado de frutos por rama para que dé comienzo la caída

CÓMO REDUCIR LA CAÍDA DE YEMAS FLORALES

- Aumentar la nutrición del árbol (nitrógeno, potasio, etc.)
- Mejorar la eficiencia del riego (capacidad de humedecer el mayor volumen de suelo para cada árbol)
 - Buena capacidad del terreno para retener el agua

FASES EN LA CAÍDA DE FLORES Y FRUTOS



Después de la polinización el número de flores observadas siempre es muy superior al de frutos cuajados definitivos

FASES:

- Caída masiva de flores
- Caída posterior de frutos a las dos semanas de la fecundación

98%

POSIBLES CAUSAS DE LA CAÍDA DE FLORES Y FRUTOS

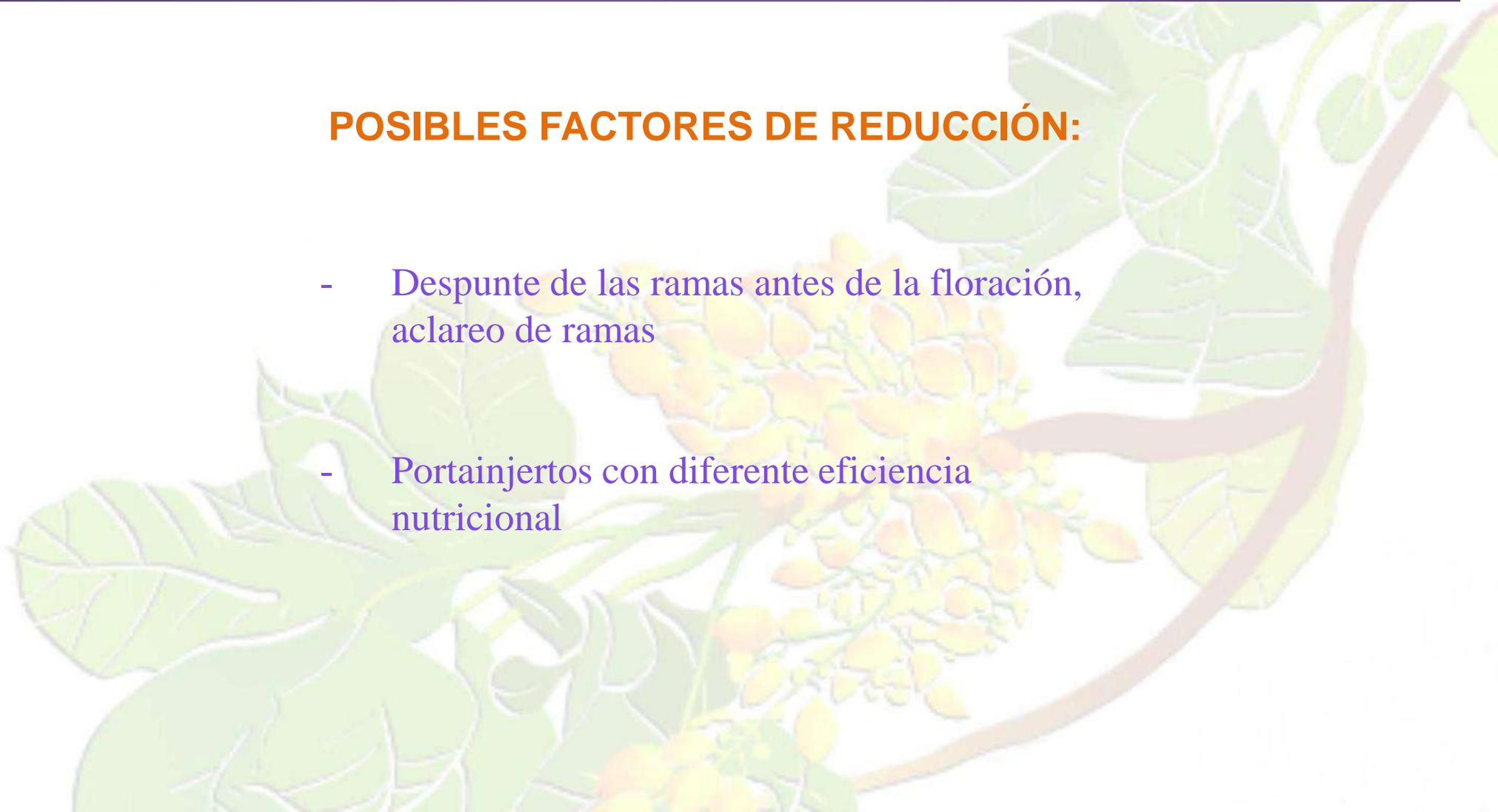
Se desconocen las causas reales pero sí algunos factores de influencia:

- Disponibilidad de nutrientes
- Reservas acumuladas
- Verticillium en los suelos
- Deficiente polinización
- Abortos embrionarios

CÓMO REDUCIR LA CAÍDA DE FLORES Y FRUTOS

POSIBLES FACTORES DE REDUCCIÓN:

- Despunte de las ramas antes de la floración, aclareo de ramas
- Portainjertos con diferente eficiencia nutricional



LOS FRUTOS RAJADOS PREMATUROS



ÉPOCA:

Finales de julio

INCONVENIENTES:

Prolongada exposición a los insectos y hongos generadores de aflatoxinas

POSIBLES CAUSAS DE LA APARICIÓN DE LOS FRUTOS RAJADOS PREMATUROS

- Déficit de agua en primavera (abril, mayo o junio)
 - Déficit de Ca, Fe y Mg en hoja
 - Déficit de Fe y Mn en el pellejo
 - Déficit de Ca en la cáscara
- Déficit de N y Mg en el pellejo de los frutos rajados
- Tamaño con el que llega el grano en el interior de la cáscara.
 $A < \text{tamaño} + \text{frutos rajados}$.
- Densidad de árboles por unidad de superficie y edad
 - Textura y propiedades del suelo

REDUCCIÓN DE LOS FRUTOS RAJADOS PREMATUROS

- Reduciendo la densidad de árboles/ha
- Terrenos de mayor retención de agua
- Abonos foliares en julio a base de N, Fe, Mg y Mn
- Riegos desde mediados de abril hasta mediados de junio
- Tratamientos a base de fitoreguladores (benziladenina + giberelina)
- Portainjertos utilizados. En Irán con P. vera < rajados que con P. atlantica o P. mutica
- En EEUU con UCB1 < rajados que con PGII, PGI y P. atlantica (por ese orden)

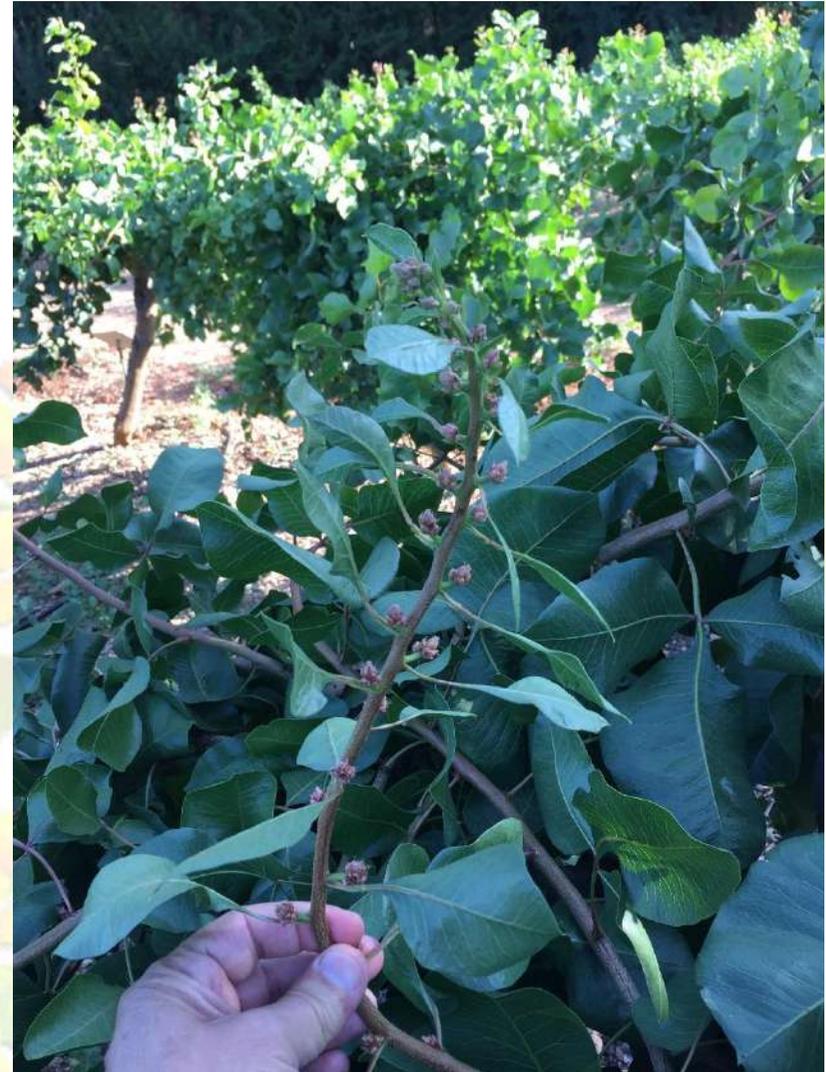
POLINIZACIÓN Y CUAJADO (RESERVAS)



LOS FRUTOS DEFORMES



DESARROLLO ANORMAL DE RAMAS Y FLORES



FRUTOS MANCHADOS Y COLOREADOS





LAS AFLATOXINAS



PROCESO DE CONTAMINACIÓN

- Presencia de un huésped (pistachos)
- Presencia del agente infeccioso (hongo del género *Aspergillus*, por ejemplo)
- Presencia de insectos que causan la herida en el pellejo o en el grano
- Medio ambiente propicio para el desarrollo de las esporas en el interior de la/s herida/s (temperatura y humedad)

NIVELES DE TOLERANCIA

Contenido máximo de aflatoxinas (ppb ó µg/Kg)* para el pistacho según el Reglamento de la Unión Europea Nº 165/2010 de 26 de febrero de 2010 que modifica el anterior (Nº 1881/2006)

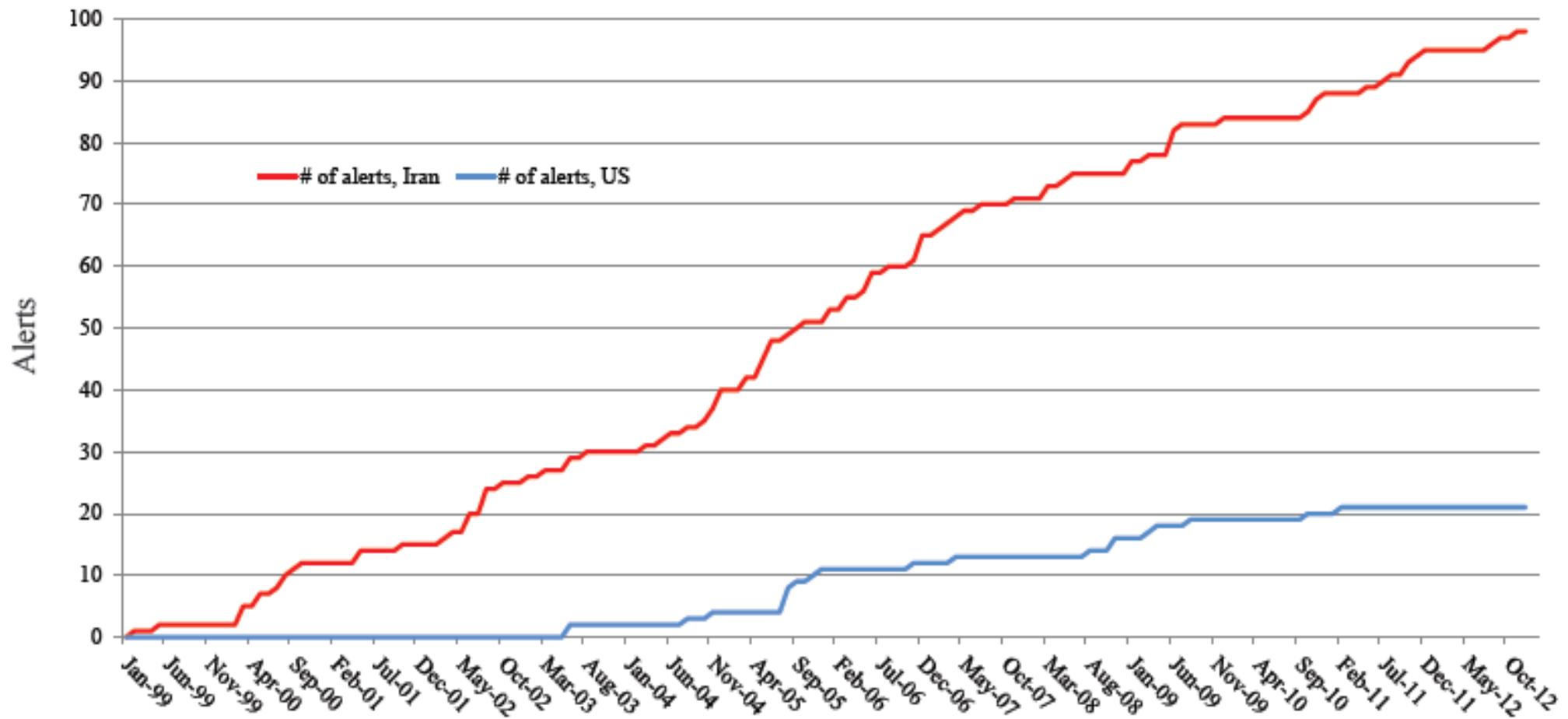
| Productos | Tipo de aflatoxinas | |
|--|---------------------|----------------------|
| | B1 | Suma B1, B2, G1 y G2 |
| Almendras, pistachos y huesos de albaricoque que vayan a someterse a un proceso de selección u otro tratamiento físico antes del consumo humano directo o de su utilización como ingredientes de productos alimenticios | 12,0 ⁽¹⁾ | 15,0 ⁽¹⁾ |
| Almendras, pistachos y huesos de albaricoque destinados al consumo humano directo o a utilizarse como ingredientes de productos alimenticios ⁽²⁾ | 8,0 ⁽¹⁾ | 10,0 ⁽¹⁾ |

(1) El contenido máximo hace referencia a la parte comestible de los cacahuets y de los frutos de cáscara arbóreos. Si los cacahuets y los frutos de cáscara arbóreos se analizan con su cáscara, en el cálculo del contenido de aflatoxinas se considerará que toda la contaminación se encuentra en la parte comestible, salvo en el caso de las nueces del Brasil

(2) En el caso de que los productos derivados/transformados lo sean exclusivamente o casi exclusivamente a partir de los frutos de cáscara arbóreos en cuestión, se les aplicarán también los contenidos máximos establecidos en relación con dichos frutos. En los demás casos, los productos derivados/transformados estarán sujetos al artículo 2, apartados 1 y 2

*1 µg/Kg = 1 ppb (1 parte por billón) = 0,000 000 001 gramos por gramo de grano de pistacho

NÚMERO DE ALERTAS DE AFLATOXINAS EN PISTACHOS AMERICANOS E IRANÍES



Source: RASFF.



LOS ACCIDENTES

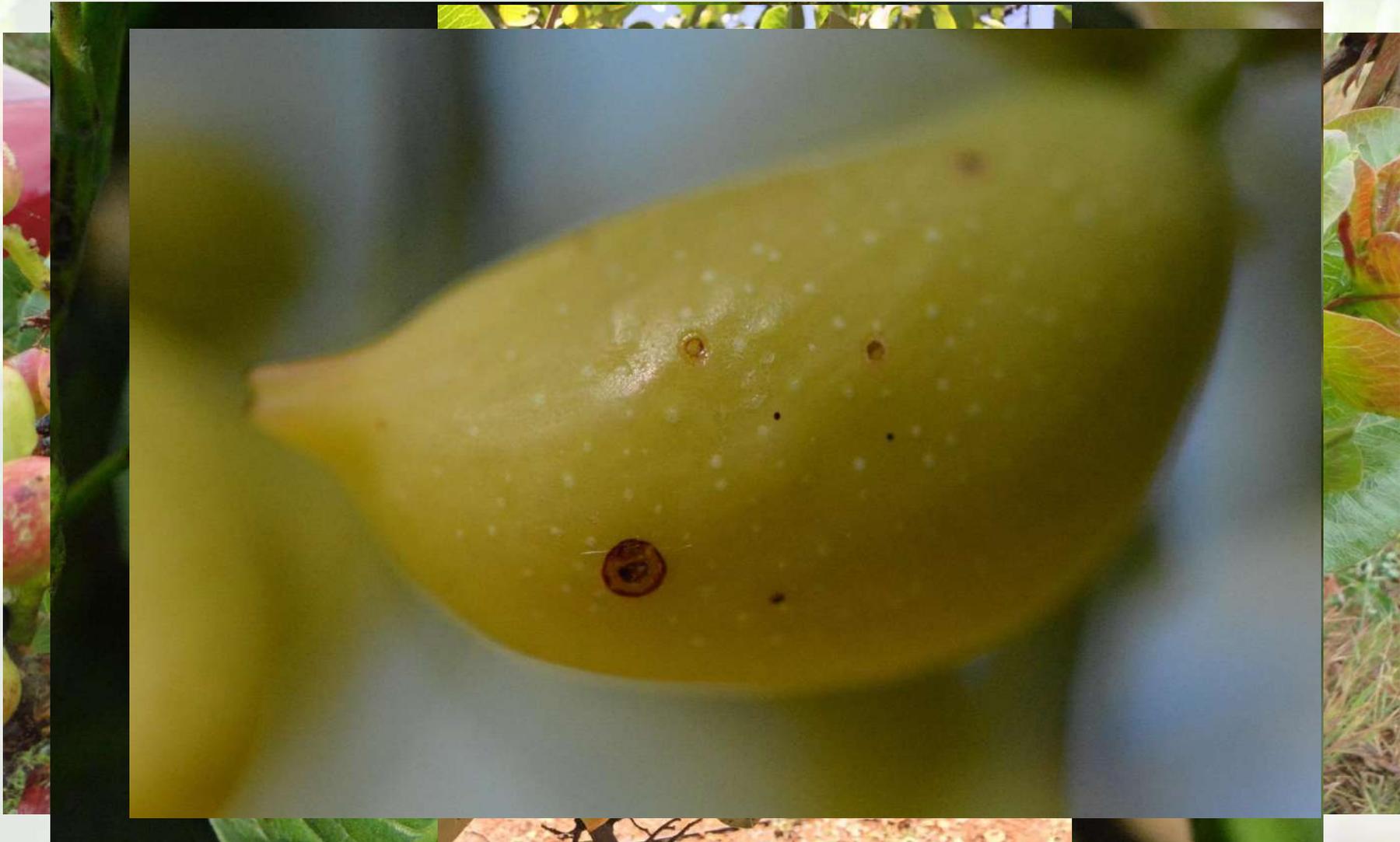
HELADAS, BAJADAS BRUSCAS DE LAS TEMPERATURAS



ENCHARCAMIENTO PARCIAL



TOXICIDAD POR HERBICIDAS



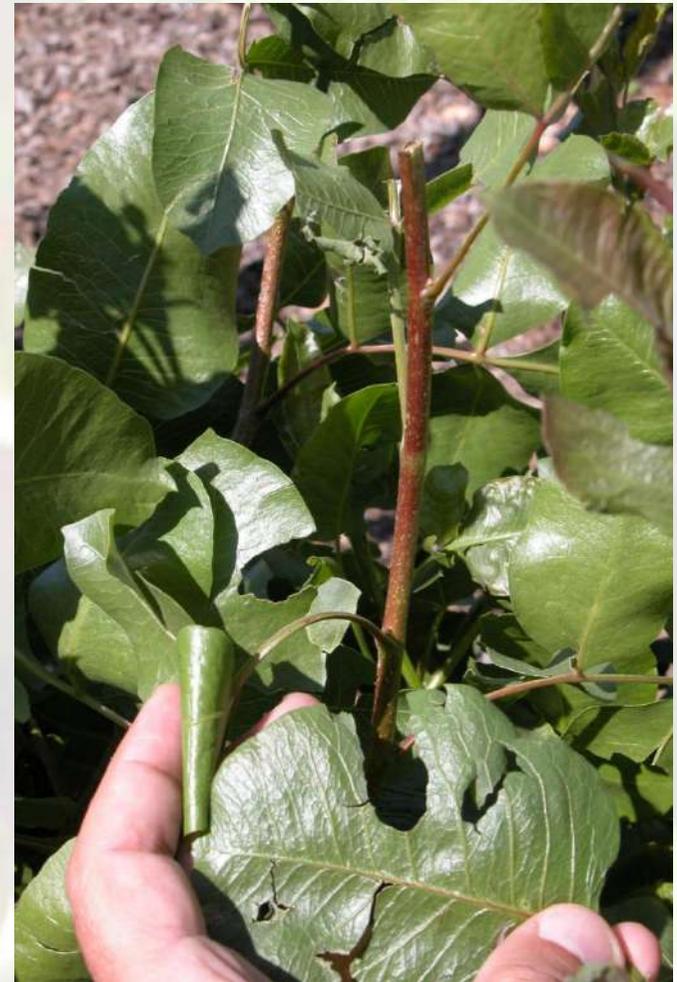
ESTRÉS HÍDRICO



LESIÓN DEL EPICARPIO RELACIONADA CON LA CARGA DE COSECHA



DAÑOS POR GRANIZO

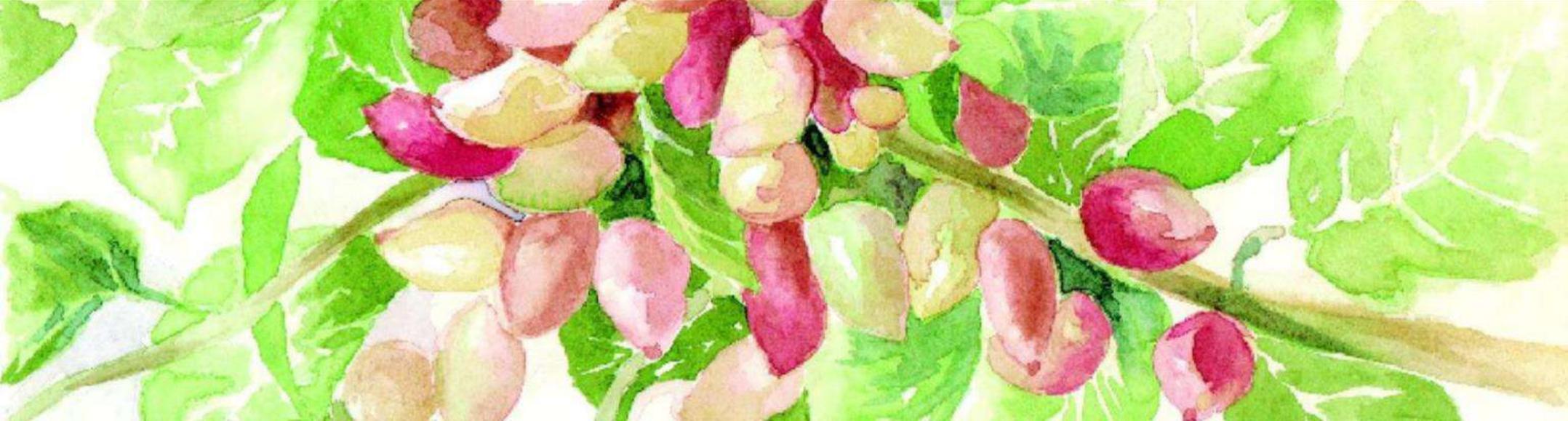


TOXICIDAD POR EXCESO DE COBRE



ACORCHADO DE LAS HOJAS EN PETER





CLYTRA (*Labidostomis lusitánica* G.)



PLANTAS PREFERIDAS

Polygonum aviculare (Sanguinaria, cien nudos, etc.), *Rumex acetosa*, etc.



TRATAMIENTOS

Ecológicos:

- Piretrinas naturales (4%)
 - Bacillus spp.
 - Azadiractín
 - Repelentes

Convencionales:

- Lambda – cihalotrin (5%)
- Clorantraniliprol (20%)

CHINCHES (DIVERSAS ESPECIES)



TRATAMIENTOS

Ecológicos:

- Aceite de parafina
 - Repelentes
 - Oleato potásico
- Extracto de Quassia amara L.
- ¿Tierra de diatomeas?

Convencionales:

- Lambda – cihalotrín (5%)
- Cipermetrín (California)

POLILLA DE ALMACÉN (*Plodia interpunctella* H.)



Factores que potencian su desarrollo:

- Recolección tardía
- Secado al sol
- Inadecuada conservación

TRATAMIENTOS

Ecológicos:

- Elevar la temperatura de los frutos contaminados (55-65 °C) durante 24 horas
- Insectos parásitos (Bracon hebetor S., Trichogramma pretiosum R.)
- Bacillus thuringiensis B.

Convencionales:

- Trampas de feromonas
- Controles químicos poco eficaces

ÁCAROS (DIVERSAS ESPECIES) TRATAMIENTOS

ECOLÓGICOS:

Azufre en polvo o mojable

Polisulfuro de calcio

CONVENCIONALES:

Hixitiazox 10%



LAS ENFERMEDADES

BOTRIOSFERA (*Botryosphaeria dothidea* M.)



TRATAMIENTOS

Ecológicos:

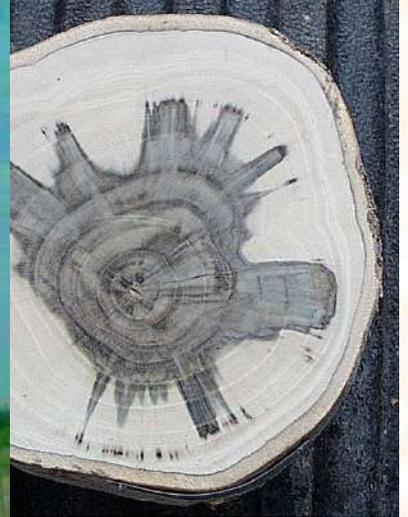
- Poda selectiva de racimoso ramas secas y quema de las mismas
- Acciones encaminadas a rebajar la humedad ambiental (poda, eliminación de malas hierbas)
- - Reducir o eliminar el riego, dependiendo de la gravedad de los daños

Convencionales:

- Azoxistrobin
- Trifloxistrobin
- Pirimetanil
- Tebuconazol
- Iprodiona

Época: Desde la plena floración hasta el verano (junio y julio los meses más adecuados para llevar a cabo los tratamientos)

VERTICILLOSIS (*Verticillium dahliae* K.)



TRATAMIENTOS

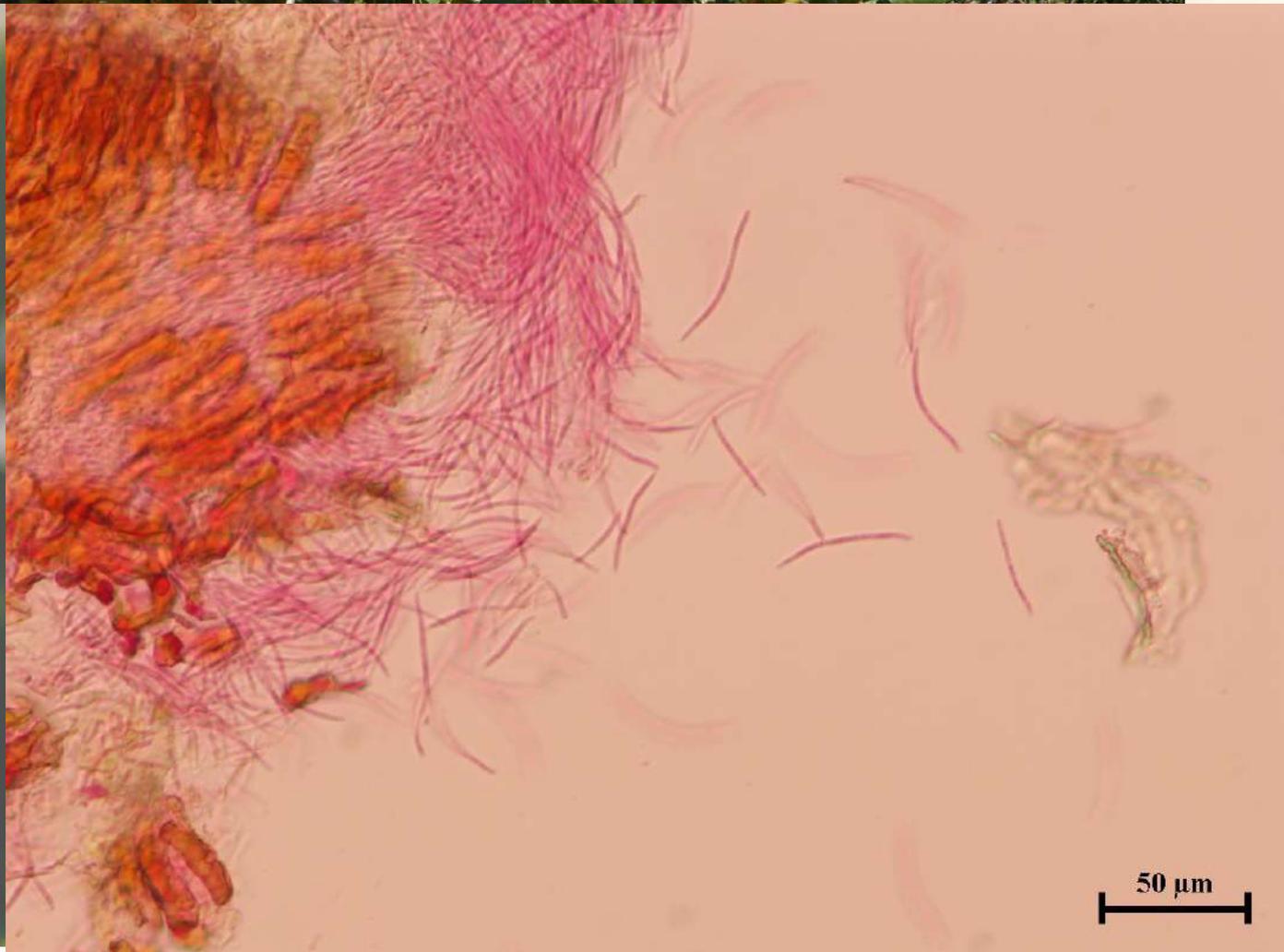
Ecológicos:

- Portainjertos tolerantes (UCB1, PGI)
- Solarización (reducción de la densidad de propágulos en el suelo)
 - Evitar el estrés hídrico
- El secano y el no laboreo detienen la propagación del hongo

Convencionales:

- Evitar carencias de fósforo y potasio
- Procurar una nutrición equilibrada

SEPTORIA (Septoria spp.)



TRATAMIENTOS

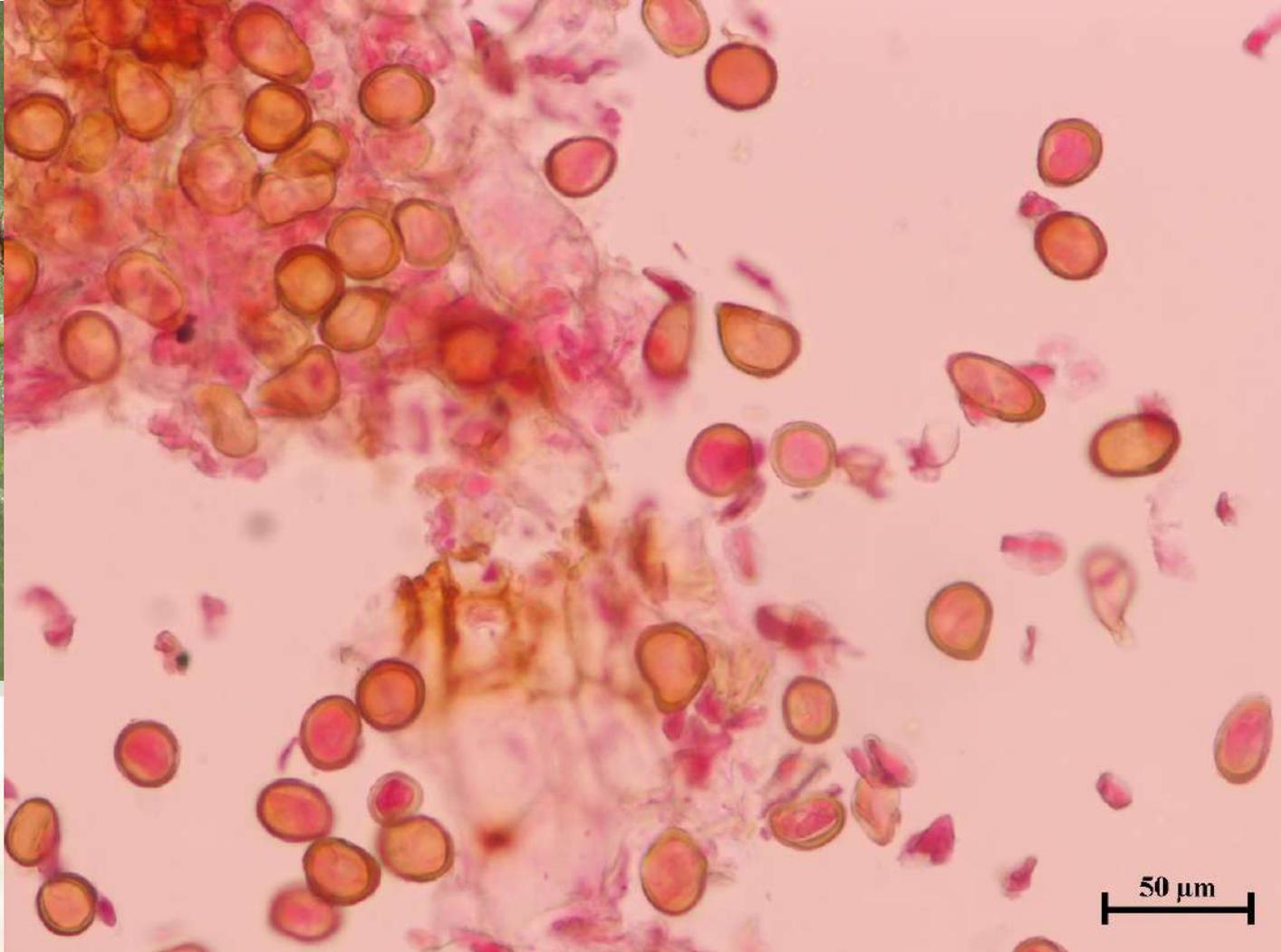
Ecológicos:

- Tratamientos preventivos a base de cobre tras las lluvias de primavera o verano cuando las temperaturas nocturnas superan los 15 °C
 - Oleato potásico
 - Equisetum arvense L.

Convencionales:

- Trifloxistrobin (en dos veces: a mediados de los meses de julio y agosto)
 - Azoxistrobin, propiconazol
- Como preventivo dos aplicaciones de clortalonil en julio y agosto
 - Hidróxido de cobre

ROYA (*Pileolaria terebinthi* C.)



TRATAMIENTOS

Ecológicos:

- Enterramiento o quema de hojas afectadas, ramas y frutos
- *P. atlantica* y *P. terebinthus* más tolerantes que *P. vera*
 - Oleato potásico
 - *Equisetum arvense* L.

Convencionales:

- Flusilazol (5%) (carcinogénico), difenocolazol (3%), mancozeb (30%) y oxiclورو de cobre (30%) como preventivos después de la brotación o tras lluvias en primavera o verano cuando las temperaturas mínimas se sitúen por encima de los 15 °C.
- Tebuconazol, difenocolazol pueden tener efectos curativos cuando se aplican una vez detectados los primeros síntomas de la enfermedad

EMPRESAS DE PRODUCTOS ECOLÓGICOS

<http://www.facebook.com/agroindes/>

<http://www.trabe.info/index/esp/home.html>