

Cádiz, 30 noviembre – 2 diciembre

# Hongos patógenos de hongos comestibles cultivados

Francisco J. Gea Alegría



Centro de Investigación, Experimentación y Servicios del Champiñón (CIES)  
Quintanar del Rey (Cuenca)





## CULTIVO DE HONGOS COMESTIBLES



Bajo techo con condiciones medioambientales controladas

### Correcto manejo agronómico

- Elección mezcla de cobertura
- Control de temperatura, humedad y CO<sub>2</sub>
- Métodos de desinfección

### Implementación IPM

- Medidas preventivas
- Productos fitosanitarios autorizados
- Agentes control biológico (BCAs)





## Elaboración de los sustratos



### Champiñón (sustratos pasteurizados)

- Selectividad química (N=2-3 %; C/N= 18-20)
- Selectividad biológica (bacterias, actinomicetos y hongos termófilos)



### Setas *Pleurotus* (sustratos pasteurizados)

- No selectividad química
- Selectividad biológica (*Bacillus* spp.)



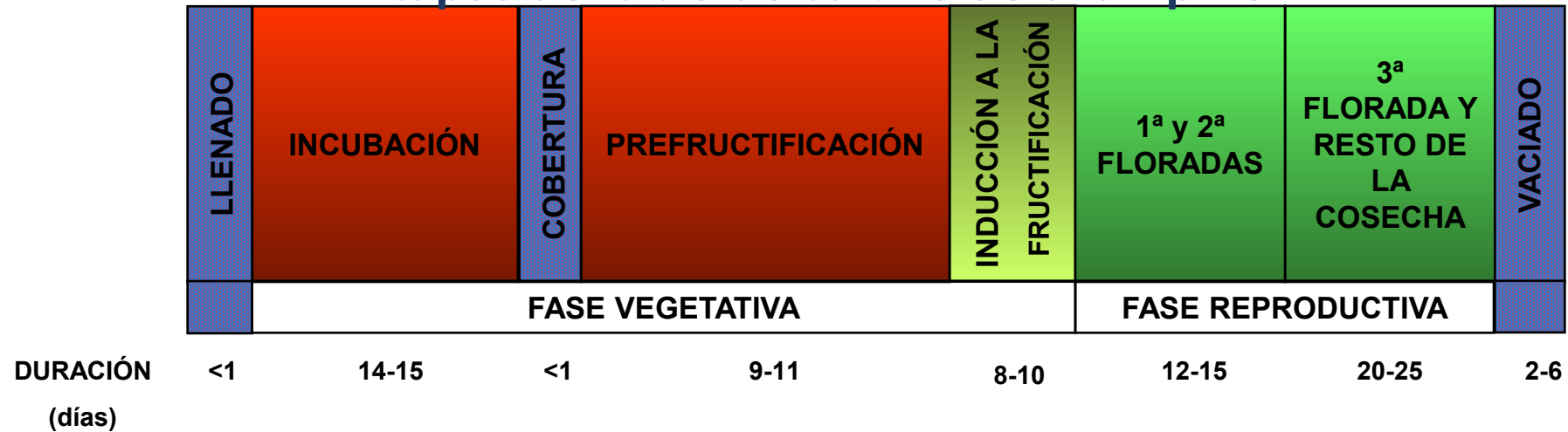
### Shiitake (sustratos esterilizados y pasteurizados)

- Esterilizados son más costosos
- Pasteurizados: requieren buena selección de cepas y materiales



# CICLO DE CULTIVO DE CHAMPIÑÓN

## Etapas del ciclo de cultivo de champiñón



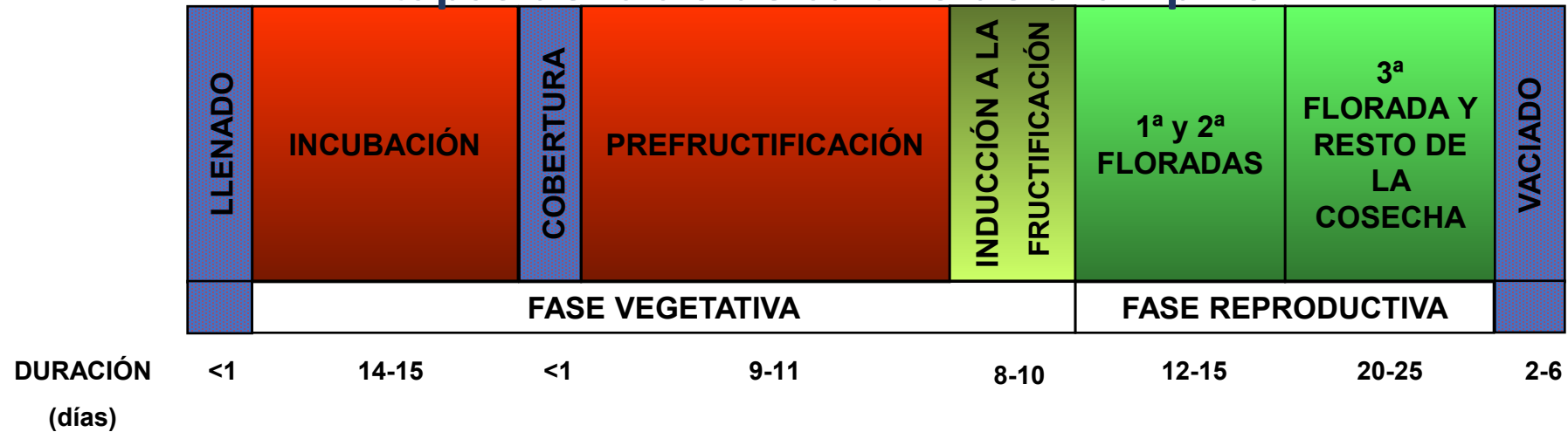
*Trichoderma spp.*  
*Papulaspora byssina*  
*Scopulariopsis fimicola*  
*Diehliomyces microsporus*

*Trichoderma spp.*  
*Diehliomyces microsporus*  
*Lecanicillium fungicola*  
*Mycogone pernicioso*  
*Cladobotryum spp.*



# CICLO DE CULTIVO DE CHAMPIÑÓN

## Etapas del ciclo de cultivo de champiñón



***Trichoderma spp.***

*Papulaspora byssina*

*Scopulariopsis fimicola*

*Diehliomyces microsporus*

***Trichoderma spp.***

*Diehliomyces microsporus*

***Lecanicillium fungicola***

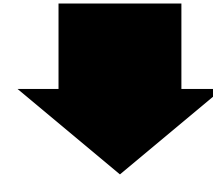
***Mycogone perniciosa***

***Cladobotryum spp.***

## MOLE SECA (*Lecanicillium fungicola*)



Infeción temprana  
durante la fase de  
primordio



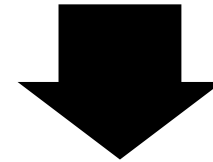
Aparecen masas  
esféricas sin  
diferenciación de pie,  
sombbrero o láminas



## MOLE SECA (*Lecanicillium fungicola*)



Infección en una fase  
más avanzada del  
desarrollo del  
champiñón

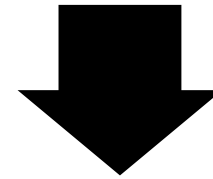


Aparecen  
champiñones  
deformes con el pie  
arqueado

## MOLE SECA (*Lecanicillium fungicola*)



Infección cuando los carpóforos están casi plenamente desarrollados



Aparecen manchas de color grisáceo o protuberancias en el sombrero del champiñón



## MOLE SECA (*Lecanicillium fungicola*)

Síntomas de mole seca en *Agaricus bitorquis*

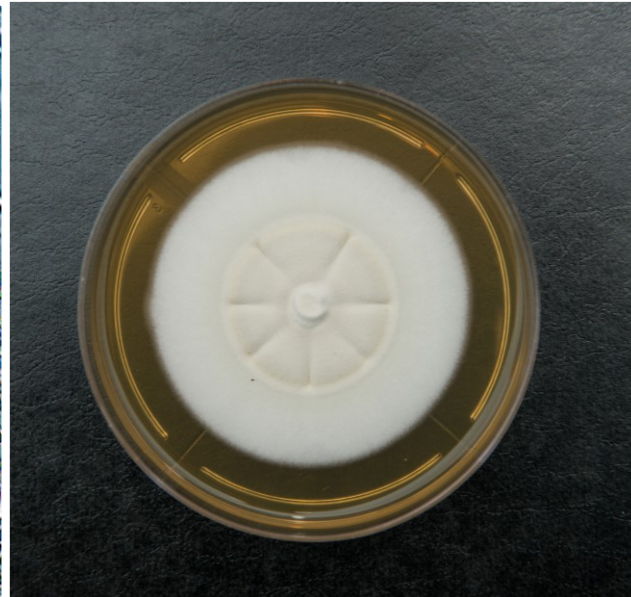
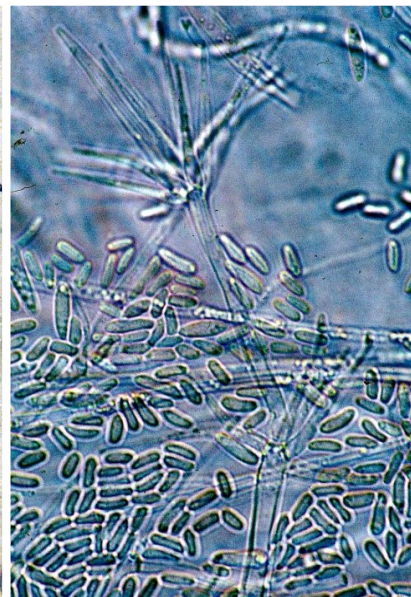


Similares a los producidos en *A. bisporus*

# MOLE SECA (*Lecanicillium fungicola*)

Agente causal

Conidios agrupados en clusters rodeados de mucilago pegajoso



Dispersión



moscas

Riegos

Herramientas

Recolectores

Dípteros

Aire



## MOLE HÚMEDA (*Mycogone perniciososa*)

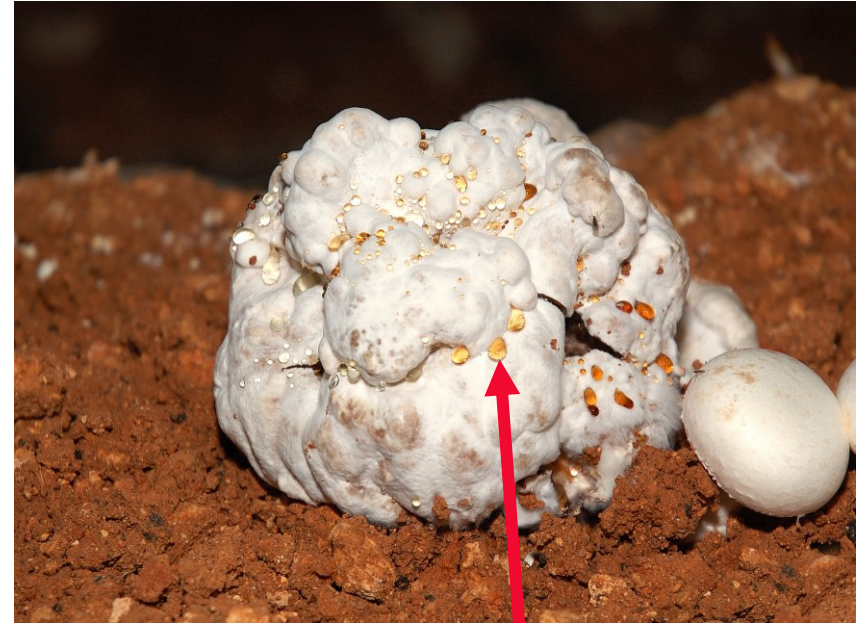


Masas deformes de tejido sin signos de diferenciación

# MOLE HÚMEDA (*Mycogone perniciososa*)



Zonas circulares negras



Gotas de líquido color ámbar



## MOLE HÚMEDA (*Mycogone perniciosa*)

Fuerte ataque de mole húmeda

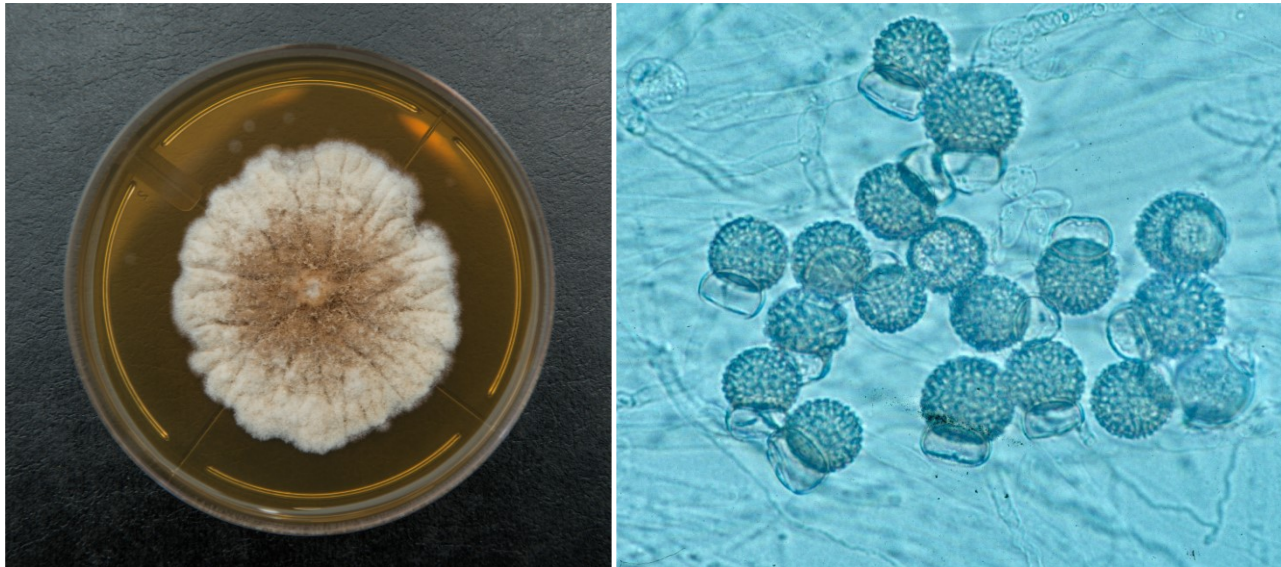


Mole húmeda en cultivo de  
champiñón Portobello



# MOLE HÚMEDA (*Mycogone perniciosa*)

Agente causal



Clamidosporas de *M. perniciosa*

Dispersión

Riegos

Herramientas

Recolectores

Dípteros

Aire



# TELARAÑA (*Cladobotryum mycophilum*)



Crece sobre la mezcla de cobertura y los cuerpos fructíferos



# TELARAÑA (*Cladobotryum mycophilum*)



Manchas color pardo en el sombrero



# TELARAÑA (*Cladobotryum mycophilum*)

Telaraña en cultivo de *Pleurotus ostreatus*



Telaraña sobre primordios y cuerpos fructíferos

# TELARAÑA (*Cladobotryum mycophilum*)

Telaraña en cultivo de *Pleurotus eryngii*



Telaraña sobre mezcla de cobertura, cuerpos fructíferos y restos de cosecha



# TELARAÑA (*Cladobotryum dendroides*)

Telaraña en cultivo de Shiitake (*Lentinula edodes*)



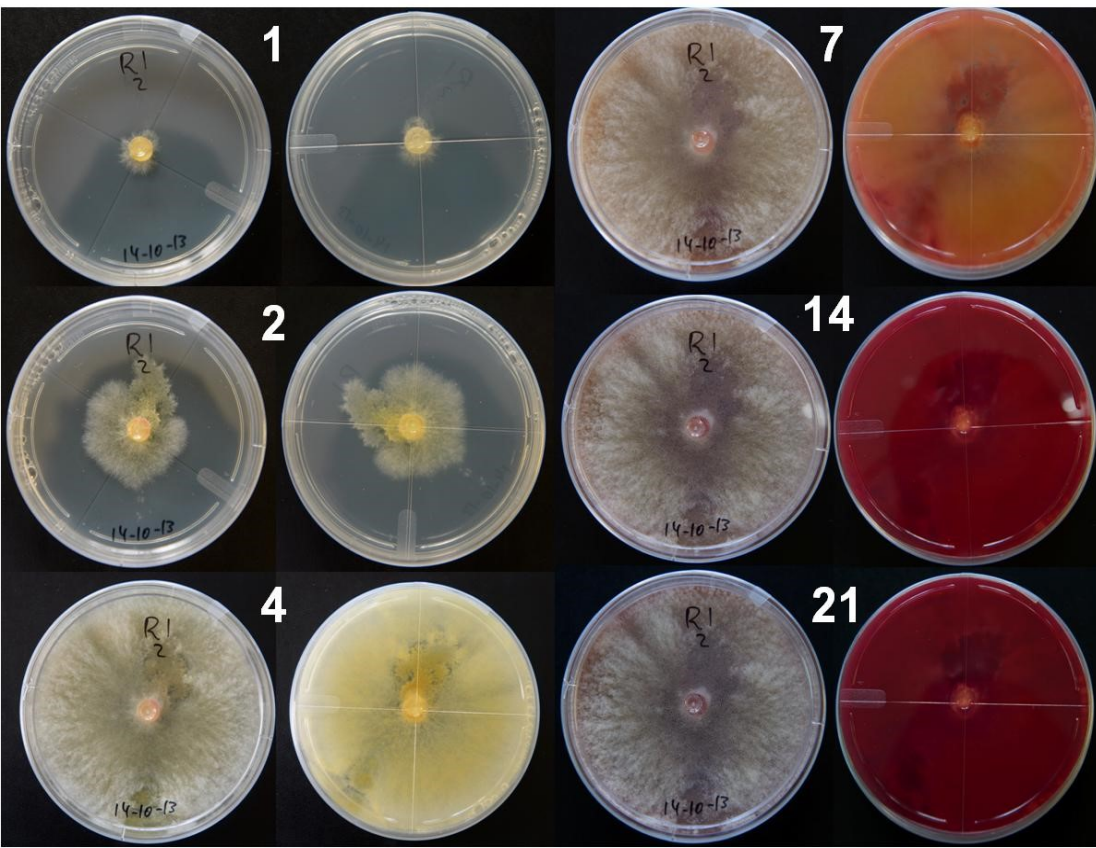
Telaraña sobre primordios, cuerpos fructíferos y sustrato pasteurizado

# TELARAÑA (*Cladobotryum dendroides*, *C. mycophilum*)

Agente causal



Dispersión



Evolución sobre medio PDA de una colonia de *C. mycophilum*

Riegos

Herramientas

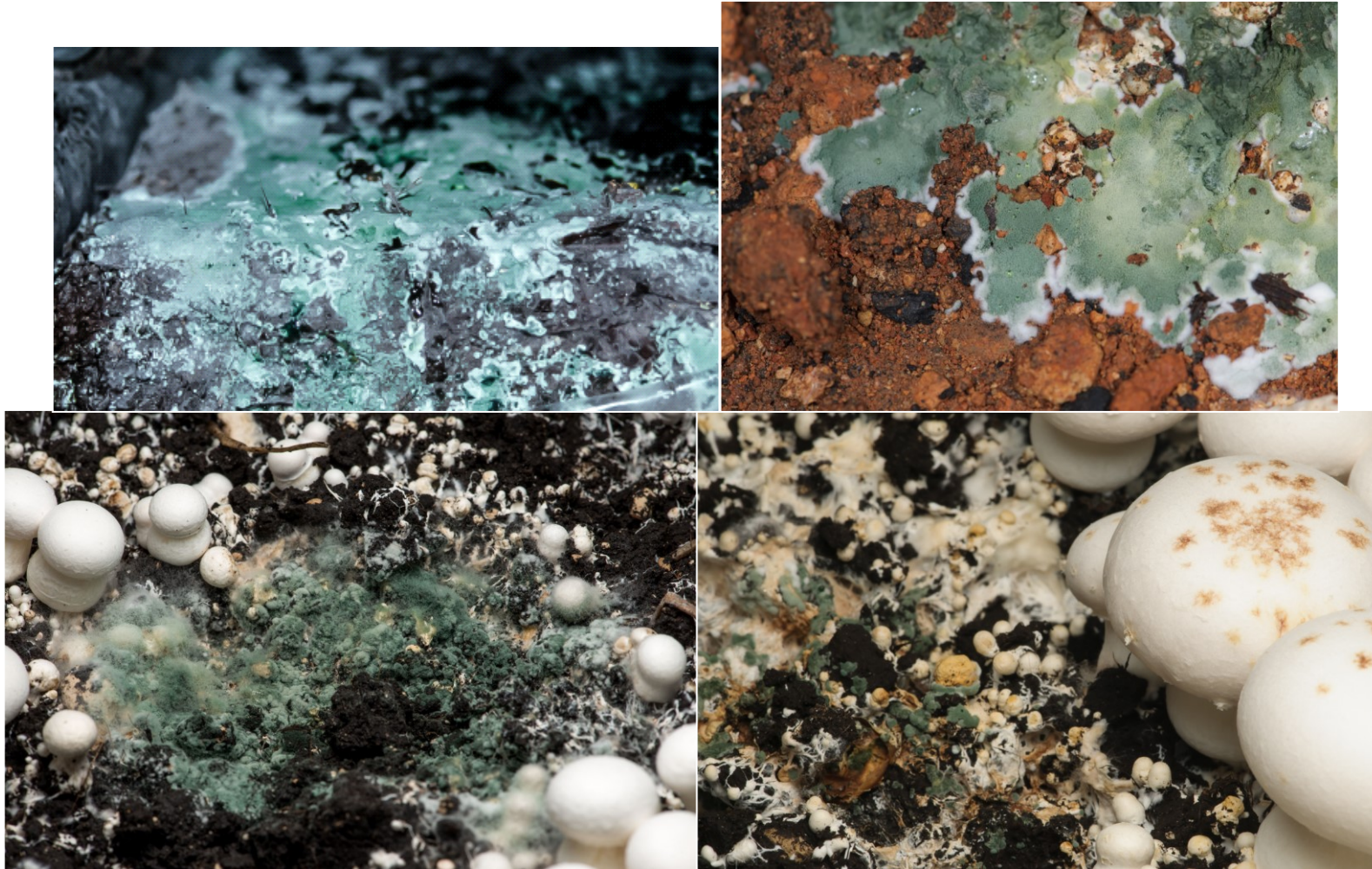
Recolectores

Dípteros

Aire



## HONGO VERDE (*Trichoderma* spp.)

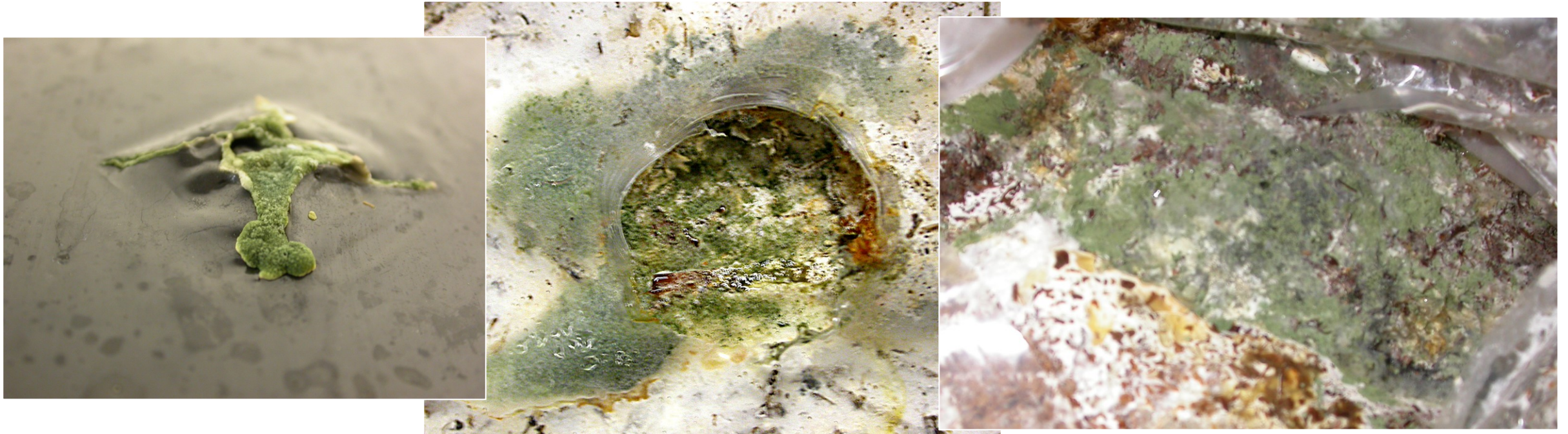


Puede crecer sobre sustrato de cultivo (compost), mezcla de cobertura y cuerpos fructíferos



# HONGO VERDE (*Trichoderma* spp.)

*Trichoderma* en cultivo de *Pleurotus ostreatus*

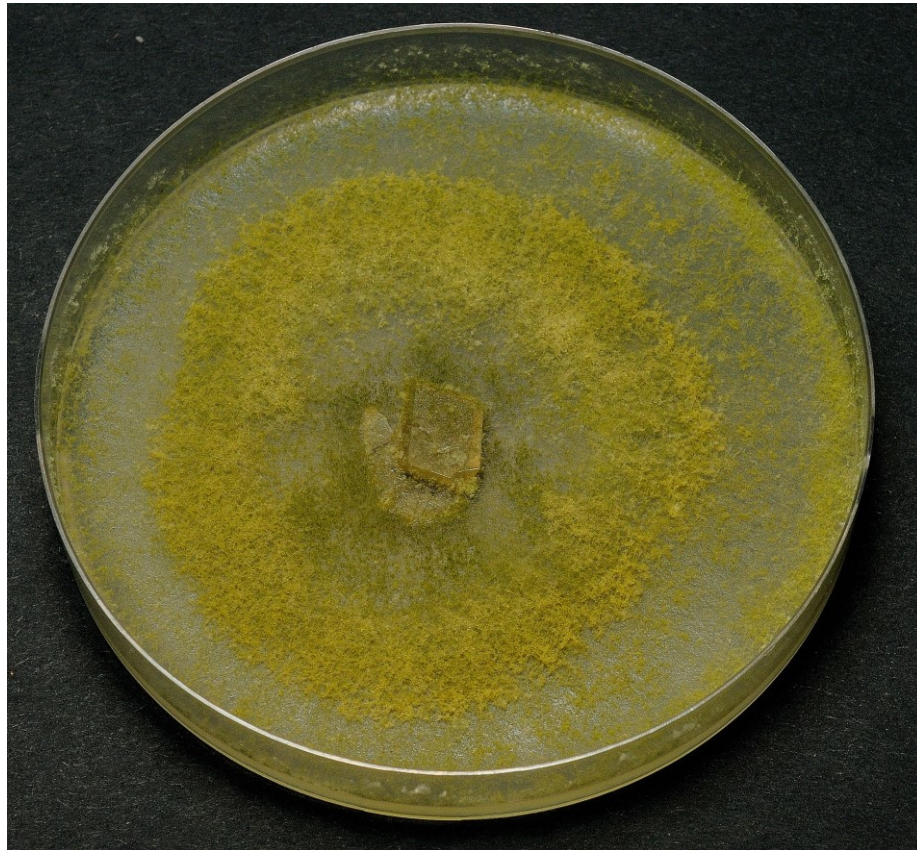


Crece sobre sustrato de cultivo



# HONGO VERDE (*Trichoderma* spp.)

Agente causal



Dispersión

Riegos

Herramientas

Recolectores

Dípteros y ácaros

Aire

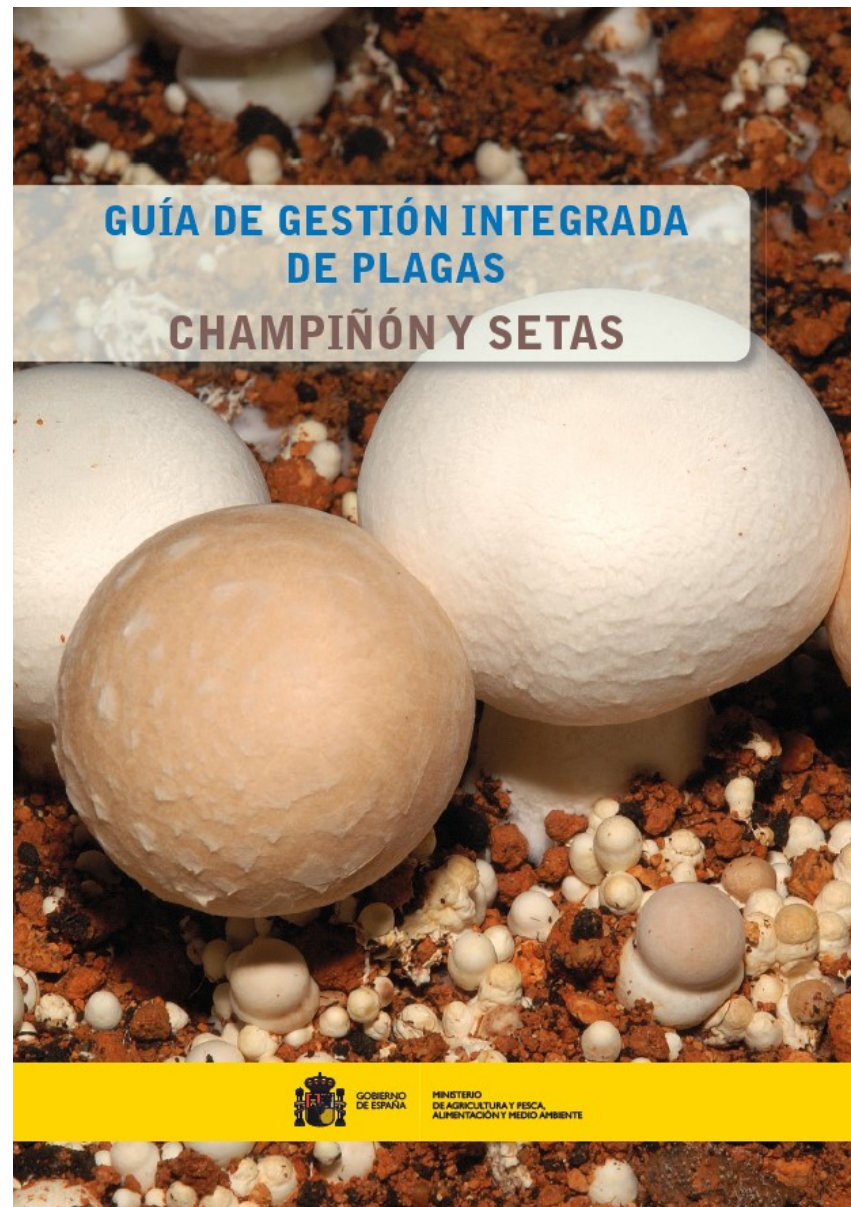
## MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Trabajar en una secuencia correcta, de cultivos nuevos a viejos
- Realizar un buen control de dípteros
- Eliminar champiñones enfermos antes de proceder al riego o a la recolección
- Extremar la atención con el riego y el manejo de herramientas y utensilios
- Prestar especial atención a la desinfección de ropas y calzado del personal
- Almacenamiento de los materiales de cobertura en lugar seguro
- Utilizar cajas de recolección nuevas o desinfectadas
- No prolongar innecesariamente el ciclo de cultivo
- Limpieza y desinfección de los locales una vez terminado el ciclo de cultivo. A ser posible realizar cooking-out

## CONTROL QUÍMICO

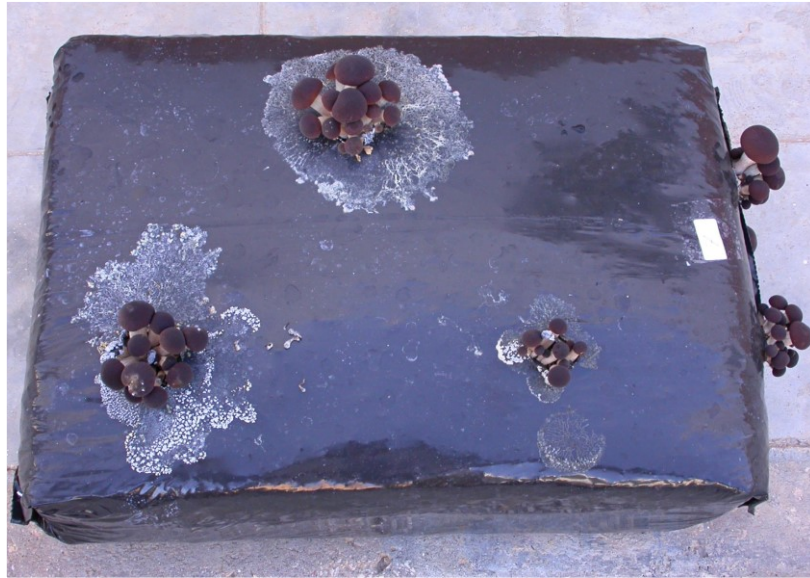
- Fungicida autorizado: VIVANDO (Metrafenona 50%)





<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/guias-gestion-plagas/hortícolas/default.aspx>

# MIXOMICETOS (*Physarum compressum*) EN CULTIVO DE SETA DE CHOPO



Plasmodio y esporocarpos crecen sobre el plástico y los cuerpos fructíferos durante la cosecha



# MIXOMICETOS (*Stemonitis herbatica*) EN CULTIVO DE SETA DE CHOPO



Plasmodio y esporocarpos crecen sobre el plástico y los cuerpos fructíferos durante la cosecha

# MIXOMICETOS (*Stemonitis herbatica*) EN CULTIVO DE SETA DE CHOPO



Plasmodio y esporocarpos crecen sobre el plástico y los cuerpos fructíferos durante la cosecha



# GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN



[fjgea.cies@dipucuenca.es](mailto:fjgea.cies@dipucuenca.es)

[www.dipucuenca.es/cies](http://www.dipucuenca.es/cies)

Centro de Investigación, Experimentación y Servicios del Champiñón (CIES)  
Quintanar del Rey (Cuenca)

