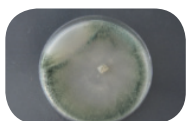


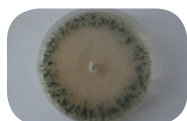
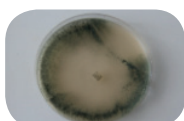
## RESULTADOS

Entre las especies y cepas de *Trichoderma*, algunas de las que se utilizan en los países europeos para proteger las heridas de poda de la vid son: *Trichoderma atroviride* SC1 y I1237, *Trichoderma asperellum* ICC012, y *Trichoderma gamsii* ICC 080.

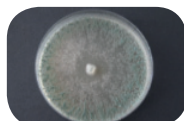
- *Trichoderma atroviride* SC1, aislada de la madera de avellano y seleccionada por su **gran capacidad de colonización** y por su **gran productividad** de enzimas líticas que degradan los patógenos.
- *Trichoderma atroviride* SC1 es **muy competitivo y antagonista, eficiente contra *Phaeoacremonium minimum* y la *Phaeomoniella chlamydospora***, siendo capaz de reducir las infecciones anuales por patógenos asociados a la yesca.
- *Trichoderma atroviride* I1237 tiene la habilidad de **colonizar rápidamente las heridas de poda**, de competir con los hongos patógenos por nutrientes y espacio, y las propiedades de antibiosis y micoparasitismo.
- *Trichoderma asperellum* ICC012 y *Trichoderma gamsii* ICC080 pueden actuar como **micoparásitos en los patógenos de las EMV** a los 10°C y a los 15°C respectivamente. Ambas especies permanecen viables a los 5°C, y son capaces de micoparasitar los patógenos cuando la temperatura aumenta.



*T. atroviride* (DLR-Rheinfalz)



Cepa *T. atroviride* SC1 (DLR-Rheinfalz)



Para futuras aplicaciones prácticas, se requieren ensayos combinando diferentes condiciones de aplicación, que permitan confirmar su eficacia.

### INFORMACIÓN ADICIONAL:

REPOSITORIO DE CONOCIMIENTO WINETWORK

[www.winetwork-data.eu](http://www.winetwork-data.eu)

## ENFERMEDADES DE LA MADERA

# APLICACIÓN DE TRICHODERMA



### Para proteger las heridas de poda de la vid

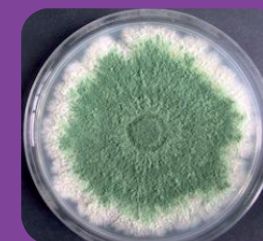
Los patógenos asociados a las enfermedades de la madera de la vid (EMVs) – un conjunto de hongos no vinculados taxonómicamente – son capaces de **infectar las cepas**, fundamentalmente a través de las **heridas de poda**. Es importante tener en cuenta que las **heridas de poda** pueden permanecer susceptibles varios meses.

**Prevenir la infección de las heridas** aplicando agentes de biocontrol es una técnica alternativa para controlar las EMVs. Se han investigado en varias ocasiones, especies del **género *Trichoderma*** (un hongo ascomiceto normalmente presente en el suelo) como potenciales **agentes de control biológico**, dada su competencia espacial y nutritiva contra otros hongos.

## APLICACIÓN PRÁCTICA

Algunas cepas de *Trichoderma* son capaces de **colonizar aproximadamente 1-2 cm de las heridas de poda** y prevenir la penetración (en la madera) de los patógenos que producen las EMV. La colonización depende del **estado fisiológico** de las cepas así como de las **condiciones climáticas** durante la poda.

Las heridas pueden **permanecer susceptibles** bastante tiempo, pero el momento más crítico es **entre 2 y 8 semanas después de la poda**.



Colonias de hongos *Trichoderma* spp. creciendo en Agar de Patata y Dextrosa (APD) medium

## MOMENTO DE APLICACIÓN

Las especies de *Trichoderma* son capaces de colonizar las heridas a los 10° C debiendo aplicar los tratamientos cuando la temperatura supera los 5-10°C, ya que la *Trichoderma* spp. es vulnerable al frío. El momento de aplicación puede también mejorar su eficacia y por tanto su capacidad de protección. El mejor momento para aplicar los tratamientos es lo antes posible tras la poda, con el fin de reducir el periodo de susceptibilidad para contraer infecciones por EMVs. Se puede alcanzar una mayor colonización si el tratamiento se aplica entre 5 y 6 horas después de la poda. Algunos productores recomiendan distribuir los productos con *Trichoderma* durante el lloro porque la savia podría ayudar en la colonización de la *Trichoderma*. Al mismo tiempo, es importante comprobar la predicción meteorológica antes de la aplicación, ya que las fuertes lluvias pueden interferir el comienzo de la colonización al arrastrar las esporas.

## FORMA DE APLICACIÓN

Las prácticas de protección deberían comenzar cuando el viñedo tiene 1 año, tras la primera poda y continuar a partir de entonces, cada año (es mejor si las plantas utilizadas en los nuevos viñedos han sido tratadas con *Trichoderma* en el vivero).

Las heridas pequeñas y grandes, deben ser tratadas con agentes de control biológico, utilizando un pulverizador para el follaje, apuntando con la boquilla hacia el cordón.

Al utilizar pulverizadores del follaje, la máxima cobertura de las heridas se consigue apagando los ventiladores, aplicando un gran nivel de agua a poca presión, seleccionando boquillas que produzcan gotas de gran tamaño y dirigiendo la boquilla hacia la zona donde hay heridas de poda.

Antes del tratamiento con *Trichoderma* es muy recomendable limpiar con cuidado el tanque para eliminar residuos de fungicidas, para no desactivar las esporas de *Trichoderma*.



## FACTORES IMPORTANTES

El inóculo fúngico supone una fuente de nuevas infecciones y se puede encontrar en cepas con síntomas en la madera o foliares

El inóculo fúngico de las EMV está presente en tallos necróticos, hojas, racimos secos, bajo la corteza de madera perenne (tronco, cordón), en la madera muerta y en los restos de poda.

Fuentes de infección, como los restos de poda y las cepas sintomáticas o muertas, se deben eliminar del viñedo rápidamente para prevenir el desarrollo de nuevas infecciones.

Hay numerosos factores que pueden influenciar la capacidad de control biológico de los productos basados en la *Trichoderma*:

- La especie de *Trichoderma* presente en el producto;
- El método utilizado para su distribución;
- El estado fenológico de las cepas;
- El tiempo entre la poda y el tratamiento con *Trichoderma*;
- La interacción entre el antagonista y la planta huésped, que a menudo depende de la variedad;
- La interacción con factores medioambientales.

Si no se manejan todos estos factores correctamente o no se tienen en consideración, los resultados podrían ser insatisfactorios.



Un viñedo en Gers, France (IFV South-West)



Viñedo Tokaj, N. Burghardt, Universidad Eszterházy Károly

Las protección de las heridas de poda es hoy en día la mejor solución para evitar la propagación de las EMVs en el campo, los productos basados en la *Trichoderma* (si son gestionados adecuadamente) podrían ser muy útiles dada su actividad de amplio espectro contra los diferentes hongos asociados a estas enfermedades y por la protección duradera que ofrecen comparada con los tratamientos químicos.

## PUNTOS CLAVE DEL ÉXITO

El hongo *Trichoderma* tiene un efecto preventivo sobre los patógenos que causan las infecciones de la madera de la vid. Para maximizar su efecto preventivo, se debe:

1. Aplicar los productos basados en *Trichoderma* lo antes posible tras la poda.
2. Realizar la aplicación mediante pulverización con un pulverizador o con mochila o mediante pincel o brocha.
3. Respetar la características de la cepa de *Trichoderma* (temperatura durante la aplicación) y si es posible aplicar el producto en condiciones secas y antes de que llueva.
4. Para maximizar la acción preventiva, comenzar la aplicación de *Trichoderma* el primer año después de la plantación y repetir cada invierno después de la poda.