

## TECHNICAL DATA SHEET

### Inserción de pequeñas clavijas de Madera impregnadas con *Trichoderma* sp dentro del tronco de la vid.

Práctica atípica para reducir la incidencia de EMVs en el viñedo



Este documento es el resultado de las entrevistas hechas en campo con el objetivo principal de destacar la diversidad de técnicas usadas en campo. Hasta la fecha, no se ha realizado ninguna evaluación, ni validación, ni comprobación de la eficacia de esta práctica.

**Red de Intercambio y transferencia de conocimientos innovadores entre las regiones vitícolas europeas**



Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación de la Unión Europea Horizon 2020 dentro del acuerdo de financiación Nº 652601

# Trichoderma impregnado en clavijas

## Principio general

La técnica consiste en insertar en el tronco de la vid, pequeñas clavijas de Madera impregnadas con **Trichoderma sp.**, perforando pequeños agujeros en el tronco. En esta ficha técnica se describen dos ejemplos de esta práctica en dos denominaciones de Origen de Galicia (España); Ribeiro y Valdeorras.

## Caso de aplicación

### 1- Aplicación en una cepa de más de 100 años en la variedad Doña Blanca

Esta una cepa particular de enormes dimensiones y con un alto rendimientos (50-70 kg por año). No parece haber sido injertada sino plantada directamente.

Esta cepa comenzó a mostrar los **primeros síntomas en 2006** y estos síntomas eran una mezcla de Yesca y Eutiposis (necrosis formada alrededor de los brazos podados, brotes con nudos cortos, hojas más pequeñas y en ocasiones con necrosis en los bordes, ausencia de floraciones y racimos.) La madera podrida tenía un tono parduzco o asalmonado.

#### Área de aplicación:

El área de aplicación está localizada en el **Sur de Galicia**, en la parroquia de Lebosende-Leiro, **dentro de la Denominación de Origen Ribeiro**. Esta zona se caracteriza por una temperatura media anual de 13,6 °C y de 17,8 °C entre Abril Septiembre, con unas precipitaciones totales de 1182,7 mm y de 220,5 mm durante el período de crecimiento vegetativo.

#### Aplicación específica:

La aplicación se llevó a cabo el 26 de abril de 2016. El **estado fenológico** de la cepa era **BBCH 11-13=1-3 hojas desplegadas**. La savia estaba fluyendo completamente.

Antes de la perforación, se eliminó la corteza muerta hasta alcanzar la madera sana. **Se insertaron 3 clavijas de madera impregnadas con Trichoderma**, una en la base del tronco, por debajo de un chupón que había brotado en 2015, y las otras 2 en los brazos principales. En cada agujero se insertó una clavija de madera con Trichoderma sp.

Los días posteriores a la inserción, se limpió la madera podrida en cada brazo.



Picture 1: Driller and small dowels inoculated with *Trichoderma* sp. (INGACAL)

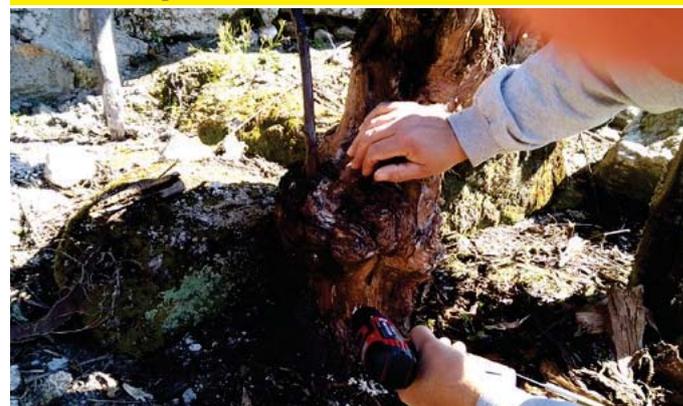


Ilustración 2. Perforación de agujeros (INGACAL)



Ilustración3. Tres agujeros perforados. Uno en la base del tronco y do, en los dos brazos principales (INGACAL)

## 2- Aplicación en un viñedo de 0,5 ha de la variedad Godello

Variedad: Godello

Patrón: Richer 110

Edad de las cepas: 29 años

Densidad de plantación: 2,25x 1,2 m

Sistema de conducción: doble cordón Royat con 3 pulgares a cada lado.

Poda: A pulgar ( 2 yemas/pulgar y 12 yemas/cepa)

Rendimiento: 8000 kg/Ha

### Área de aplicación:

**Zona en el SE de Galicia dentro de la denominación de Origen Valdeorras** . Esta zona se caracteriza por una temperatura media anual de 13,9 °C y de 18,8°C entre Abril y Septiembre. Precipitaciones anuales totales 1.118 mm y 274 mm durante el período vegetativo.

El suelo es franco, profundo con una fertilidad media-alta. pH: 6,5.

Los **síntomas de Yesca** aparecieron hace 8-10 años, comenzando con la aparición de hojas cloróticas, necrosis y desecaciones en brotes y sarmientos y acabó con la muerte de la planta.

### Aplicación específica:

Con el fin de adaptar este tratamiento a la disponibilidad de tiempo, **se dividió la parcela en 4 bloques, aplicándose el tratamiento en cada bloque en años sucesivos**. Se aplicó el tratamiento al 1er y 4º bloque en 2013- En Octubre y Abril respectivamente. Se aplicó al 2do bloque en Abril de 2015 y al 3º en Mayo de 2016.

Las plantas sintomáticas se marcaron en el verano de cada uno de esos años, evaluando el grado de afectación de de 1 a 5 como se indica a continuación:

- <25% : 1 punto
- 25-50%: 2 puntos
- 50-75%: 3 puntos
- 75-100: 4 puntos
- ≥ 100: 5 puntos

La implantación en las plantas afectadas se hizo tratando 3 de cada 4 de ellas, dejando 1 como control. En cada cepa **se introdujeron 2 clavijas de madera a ambos lados de la base del tronco**, con diferencias de altura de 1-2 cm. Las clavijas utilizadas en los años 2013 y 2015 eran del productor Vinemax (Agrimm). Las mismas que las utilizadas en el primer caso. En el año 2016 las clavijas no procedían del mismo fabricante aunque eran de la misma variedad que las utilizadas para otros tratamientos.

La implantación de las clavijas se llevó a cabo el 26 de mayo de 2016 con las viñas en **estado fenológico BBCH 53=in-florescencia visible**



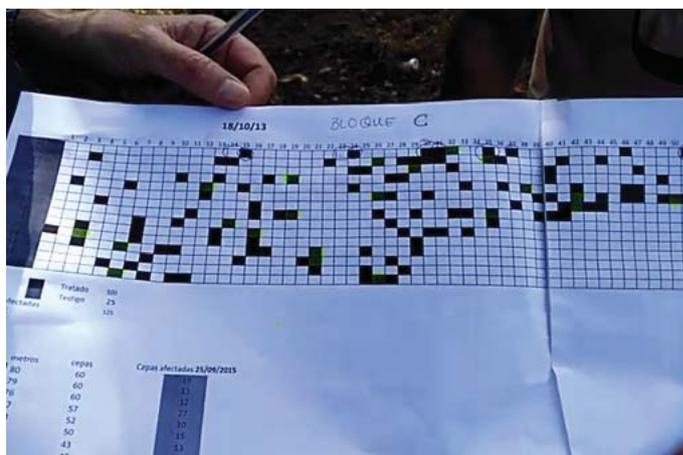
Picture 4: Viñedo de Godello en invierno (INGACAL)



Picture 5: Viñedo de Godello curado con las clavijas de *Trichoderma* (INGACAL)



Picture 6: Drilling in Godello cultivar (INGACAL)



Picture 7: Ficha de observación de la parcela (INGACAL)

# Trichoderma impregnado en clavijas

## Antecedentes

Estas clavijas fueron fabricadas por una compañía de Nueva Zelanda que ha estado una década investigando estos tratamientos.

Instrucciones basadas en ensayos llevados a cabo en laboratorio y en campo para el uso de este producto indican que **estas clavijas funcionan contra la Eutypa Lata y contra determinadas especies de la familia Botryosphaeria. Se trata de un tratamiento preventivo**, por lo que se recomienda llevarlo a cabo **cuanto antes en cepas sanas** o en las que la parte afectada es eliminada y se trata la parte sana.

**En Galicia había dos viticultores** empleando esta práctica. Ambos casos parecían **tener plantas afectados por Yesca y también Eutipiosis** en uno de los casos. **Ambos utilizaron** clavijas procedentes de la casa comercial de NZ.

Conviene **tener en cuenta**, que las **condiciones de aplicación** de este tratamiento no fueron implementadas de acuerdo con las recomendaciones para este tipo de tratamiento. Los casos mostrados debajo ocurren en **viñedos adultos**. Los síntomas parecen ser de Yesca y Eutipiosis y las plantas **han estado mostrando síntomas durante bastantes años** (8-10) antes de llevar a cabo esta práctica.

## Algunos elementos científicos

**No está claro cuál es el mecanismo de control** que reduce la incidencia en las cepas tratadas. Se considera que el principal mecanismo no es tanto el bioinoculante creciendo en la planta sino la respuesta al estimulante por parte de las vides. “**El Trichoderma ha demostrado ser capaz de provocar una respuesta de resistencia adquirida sistémica (RAS) en las plantas**, que puede elevar los niveles de resistencia a la enfermedad mediante la estimulación de fitoalexinas, que son productos químicos naturales de defensa de las plantas”.

El investigador John S Hunt demostró que el hongo **Trichoderma, puede vivir en tejidos sanos de la vid en asociación con las células del parénquima de la médula**. Otros experimentos realizados por John S Hunt, han demostrado que una cepa particular de *T. harzianum*, cuan-

do se inocula en una cepa sana, crece activamente a lo largo del tiempo a través del tejido. Se aisló hasta 18 cm del punto de inoculación 18 meses más tarde, (6). Las observaciones sugieren que el Trichoderma tiene **potencial** para ser aplicado en el tratamiento de la vid con un **efecto protector prolongado**.

## Resultados

**Debe considerarse** que el tratamiento aplicado en **viñas muy viejas** (como se presenta en ambos casos, especialmente el primero), tiene baja efectividad.

Para obtener datos estadísticamente significativos, es **necesario** realizar el tratamiento en un **gran número de viñas** y durante más de 3 años ya que la sintomatología de este tipo de enfermedad es errática (algunos años la vid muestra síntomas y otros no).

### 1er caso: Aplicación en cepa autóctona, Doña Blanca

El mismo año de implantación, 2016, la vid **mostró síntomas de recuperación**, con brotes y frutos en las partes afectadas.

A pesar de obtenerse muy baja **producción**, aproximadamente 3 kg, esta fue mucho **mayor que la obtenida el año anterior**, en el que la producción fue prácticamente nula. Esto puede ser significativo si tenemos en cuenta que ese verano hubo un golpe de calor, con altas temperaturas que causaron un estrés severo en las vides.

El mismo viticultor llevó a cabo este mismo tratamiento en el año 2012 en 5 cepas los síntomas principales de la Yesca. Tres eran de la variedad Albariño y dos de la variedad Treixadura, una de estas últimas con ataques muy severos.

Hoy en día, después de 4 años, 3 cepas de Albariño se han recuperado y están dando producciones normales.

En cuanto a las de Treixadura, 1 está dando una producción normal y la otra se murió.

Sin embargo, el número de cepas tratadas es muy bajo y los resultados no son representativos

## 2º caso: Aplicación en un viñedo de 0,5 ha de uva autóctona Godello.

Como consecuencia de la evaluación de daños llevada a cabo durante 3 años en cada uno de los bloques, se dispone de una gran cantidad de datos que deberán ser analizados estadísticamente. No obstante, en una primera evaluación general se puede observar lo siguiente;

1º.- En todos los bloques, el **número de cepas afectadas ha aumentado** desde el primer tratamiento. Han aparecido nuevas cepas afectadas además de las ya registradas.

2º.- Comparando las evaluaciones registradas durante 3 años, la **incidencia de daño** en las plantas tratadas (suma del daño de cada planta tratada) es **mucho menor**. Pero esto ocurre, no sólo en las cepas tratadas, sino **también en las cepas utilizadas como control**. Se podría por tanto decir que el tratamiento no está teniendo efecto

Sin embargo, sólo se han analizado 3 años, y **este tipo de enfermedad necesita más tiempo para analizarla**. Por todo ello, **deben analizarse con más detalle los datos registrados** de las plantas tratadas el año anterior y 2 años antes, así como las condiciones del tratamiento (inserción no siempre efectuada en parada vegetativa, nivel de daño en la planta, edad, ...).

## Puntos críticos de éxito/riesgo

1º.-Actualmente este tipo de tacs parece tener **efecto contra Eutypa Lata y Boryosphaeria stevensii**

2º.- Como se considera un **tratamiento preventivo**, es más aconsejable **llevarlo a cabo antes de que la planta esté infectada**, con el fin de poder resistir el ataque de los hongos.

- En el caso de cepas sanas se recomienda perforar con un ligero ángulo hacia arriba, un agujero de unos 28 mm y 6 mm de diámetro en el tronco bajo el cordón e insertar un bio-implante.
- Para una incidencia moderada que sólo afecta al cordón: Cortar la madera afectada del cordón. A continuación, perforar la madera del tronco limpio por debajo del cordón y hacer la inserción de una bio-clavija por cepa.
- Para una incidencia alta que ha alcanzado al tronco, se recomienda reemplazarlo por un chupón en la base del tronco y perforar lo más cerca posible del nivel del suelo o 25 -50 mm por debajo del chupón, aplicando 1 bio-implante por cepa.

3º.- Las indicaciones de la casa comercial establecen que **debe ser tratada cuando la savia no fluya**. Evitar finales de invierno o principios de primavera cuando la savia comienza a fluir.

4º.- Asegura una **protección durante 4-6 años**. Posteriormente, se debe repetir el tratamiento.

5º.- Dado que estos implantes contienen organismos vivos, se aconseja **asegurarse** que transcurran 24 horas entre las **aplicaciones** y el uso de cualquier **espray fungicida**.

## Aspectos innovadores

Esta forma de aplicación ha sido probada además de en viñedos, en otras especies frutales para el control de otras enfermedades. Sin embargo este modo de aplicar el Trichoderma a través de la **inserción de clavijas, no es habitual** y por lo que se ha observado en ensayos, parece proteger las vides durante varios años.

Tiene la dificultad de que se requiere tiempo para su aplicación y por tanto sus costes son más elevados.

## Otros requisitos

Esta práctica requiere aproximadamente **2 minutos / cepa**

**Advertencia: En España la Trichoderma sp no está registrada y autorizada para aplicación contra las EMV y por lo tanto este tipo de implantes no están tampoco autorizados.**

## Fuentes de información

John S Hunt . (2004). Trichoderma and trunk disease fungi: prospects for new protective management options. 2004. The Australian & New Zealand Grapegrower & Winemaker.

Mike Roberts (2012). Vinevax Bio-inoculant trichoderma treatment for Eutypa shows promise in Henschke Vineyards. Grapegrower and Winemaker Issue 582, 2012

John, S., Scott, E.S., Wicks, T.J. and Hunt, J.S. (2004). Interactions between Eutypa lata and Trichoderma harzianum. Phytopathologia Mediterranea 43, 95–104.

Mark Sosnowski. Dr Richard Lardner . Research Organisation: Cooperative Research Centre for viticulture. July 2006. Diagnosis and management of eutypa dieback. FINAL REPORT TO GRAPE AND WINE RESEARCH & DEVELOPMENT CORPORATION. Chief Investigator: Assoc Prof Eileen Scott. <http://winetitles.com.au/gwm/view/?action=view&id=930>

## Más información

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

### Fichas técnicas:

- Buenas prácticas de poda
- Estrategia integral del viñedo para prevenir las EMVs

### Video clips:

- Epidemiología y sintomatología de las EMVs (Dr. Vincenzo Mondello, URCA)
- Resumen científico sobre las Enfermedades de madera de vid (Dr. Vincenzo Mondello, URCA)



PRÁCTICA VISTA AL CAMPO  
SIN VALIDACIÓN CIENTÍFICA

Trabajo llevado a cabo por los agentes facilitadores del proyecto Winetwork. Los datos proceden del conocimiento práctico recabado en las 219 entrevistas realizadas y de la revisión de bibliografía..