Influencia de la aplicación de cepas nativas de *Trichoderma* en el pH de la uva

universidad de león

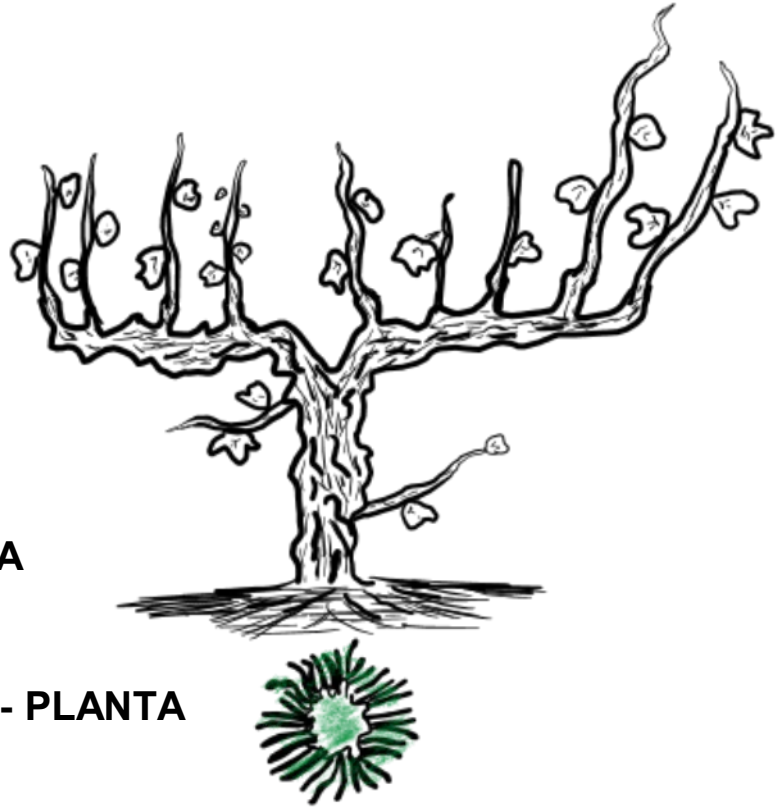
SESIÓN SUELO - PLANTA

1. INTRODUCCIÓN *TRICHODERMA*

2. INTERACCIÓN *TRICHODERMA*-SUELO

3. INTERACCIÓN *TRICHODERMA*-PLANTA

4. INTERACCIÓN *TRICHODERMA*-SUELO- PLANTA



LOWpHWINE

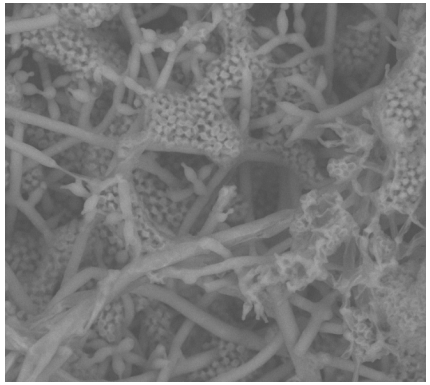
PTV PLATAFORMA TECNOLÓGICA DEL VINO

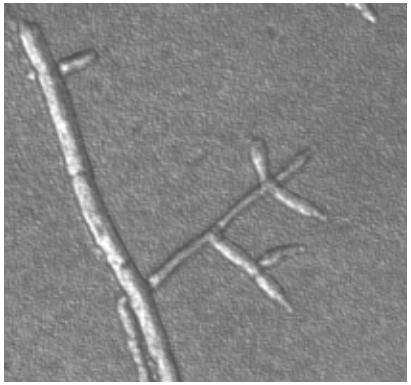
Interprofesional del VINO DE ESPAÑA

AgroBank

1. INTRODUCCIÓN *TRICHODERMA*

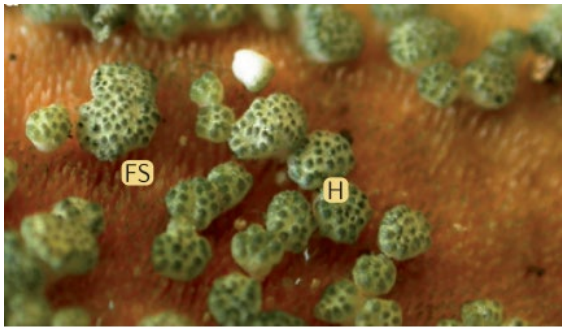
Trichoderma (anamorfo). Hongo mitótico asexual.

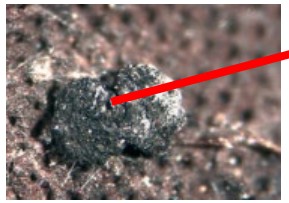


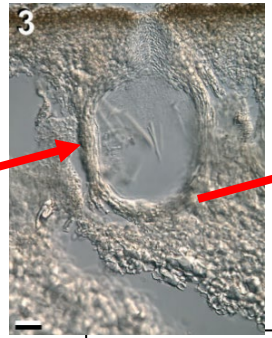


Hypocrea (Teleomorfo). Hypocreales. Ascomycetes. (estado sexual)

Druzhinina *et al.* (2011). *Nat. Rev. Microbiol.* 2011, *9*, 749–759.







Chaverri and Samuels (2002). Mycol. Prog.1, 283–286.

1. INTRODUCCIÓN *TRICHODERMA*

TIPOS DE INTERACCIONES

- Interacción (*Trichoderma*-planta)
  - Endofitismo
  - Promoción del crecimiento
  - Inducción de defensas
  - Influencia del ambiente
- Interacción (*Trichoderma-suelo*)
  - Interacción microbiota
  - Condiciones edafoclimáticas
  - Manejo del suelo
- Triple interacción (Planta-suelo-*Trichoderma*)

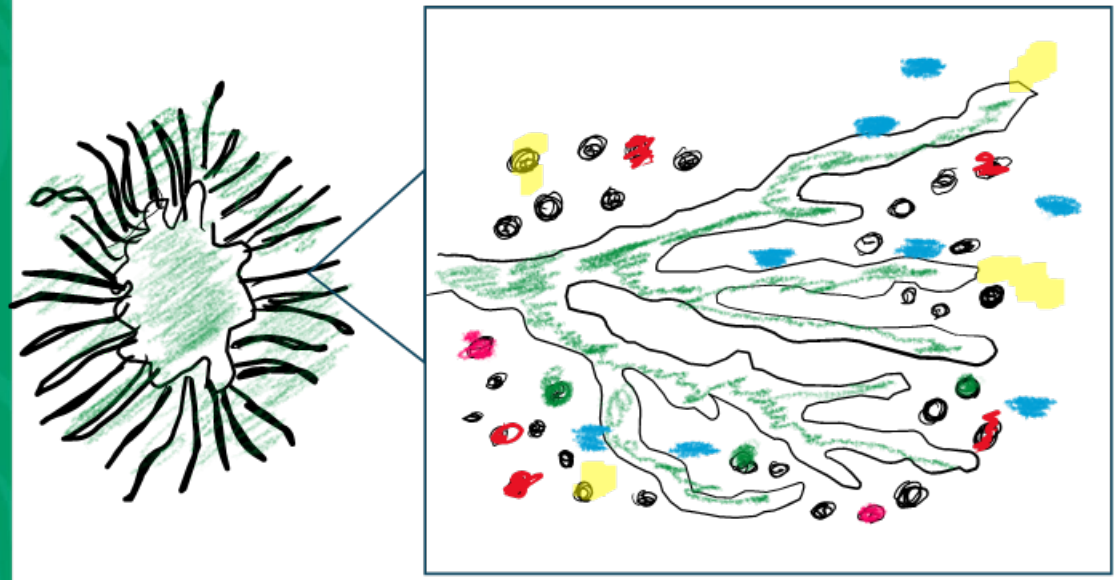
1. INTRODUCCIÓN *TRICHODERMA*

Bioestimulante y promotor del crecimiento

Productor de compuestos naturales

Metabolitos secundarios

Enzimas líticas



universidad de león

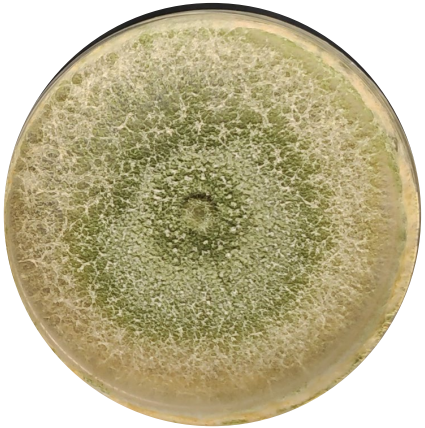
1. INTRODUCCIÓN *TRICHODERMA*

Aislados de *Trichoderma* autóctonos en campo:

Trichoderma carraovejensis

Zanfaño *et al.* (2024).Front. *Plant. Scienc.* 2024, *15*, *1-15*

T154



HERIDAS PLANTA INSECTOS

Trichoderma harzianum

Carro-Huerga *et al.* (2021). *agronomy.* 2021, *11,9*, 1-18.

T214

COMPUESTOS NATURALES

Trichoderma ossianensis

Zanfaño *et al.* (2025).Pest manag. Scien. 2025, 82,4 2910-2924.

T285

SUELO

PTV PLATAFORMA TECNOLÓGICA DEL VINO · Interprofesional del VINO DE ESPAÑA · AgroBank

2. INTERACCIÓN *TRICHODERMA*-SUELO

Persistencia en suelos básicos

Condiciones edafoclimáticas

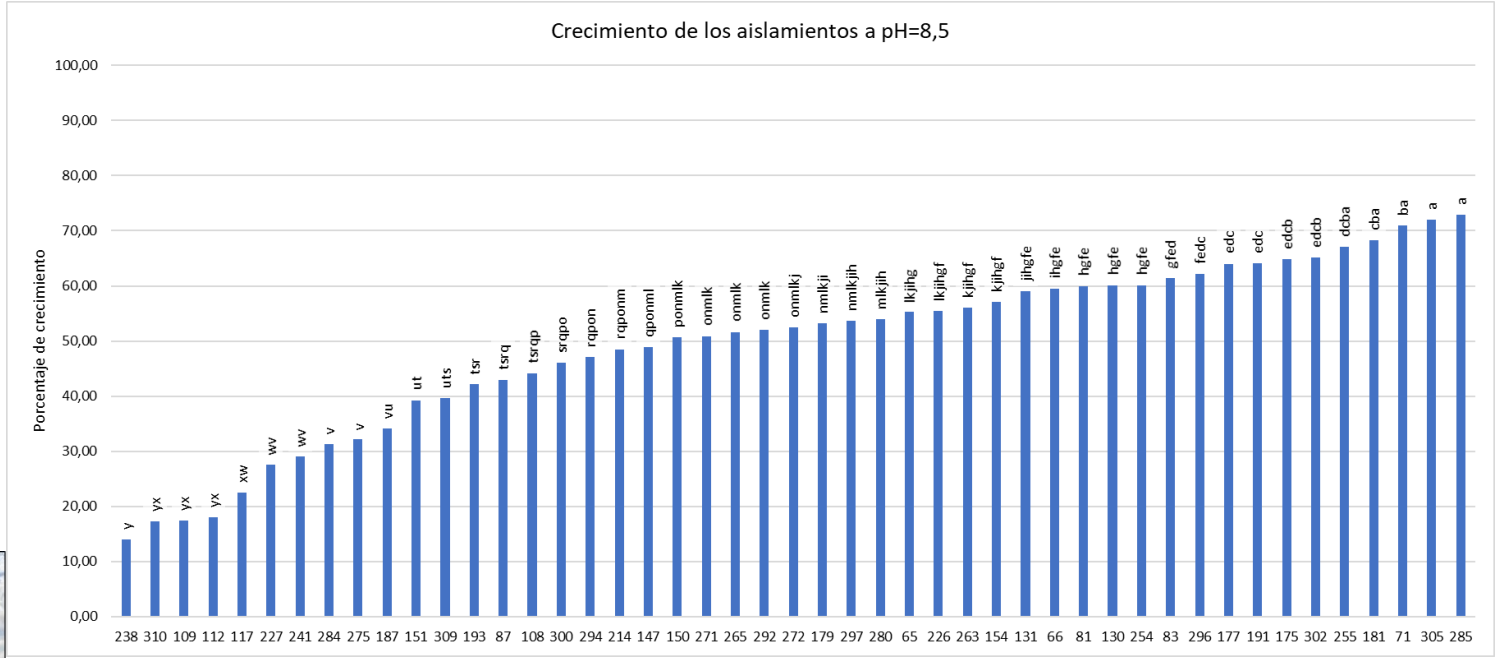


Figura 14. Inoculación en campo.

LOWpHWINE

PTV PLATAFORMA TECNOLÓGICA DEL VINO

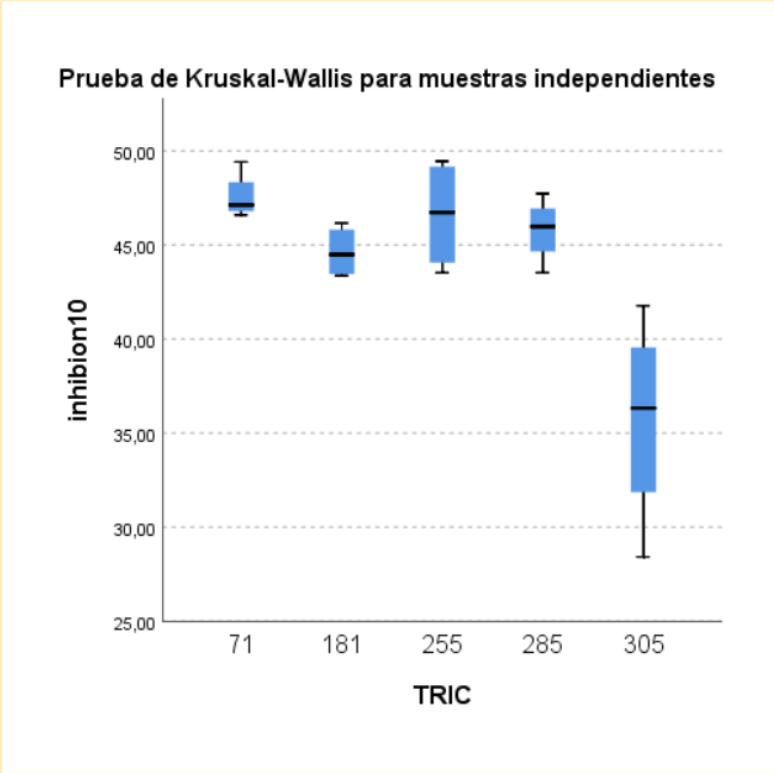
Interprofesional del VINO DE ESPAÑA

AgroBank

universidad de león

Interacción microbiota

2. INTERACCIÓN *TRICHODERMA*-SUELO



Protección frente a hongos causantes de enfermedades fúngicas de la madera

Figura 11. Ensayo dual de aislado de *Trichoderma* frente a *Ylionectria* sp.

LOWpHWINE

PTV PLATAFORMA TECNOLÓGICA DEL VINO

Interprofesional del VINO DE ESPAÑA

AgroBank

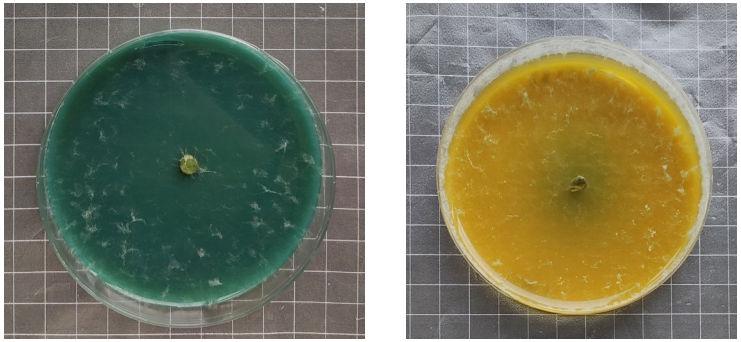
Condiciones edafoclimáticas

2. INTERACCIÓN *TRICHODERMA*-SUELO

Degradación potasio

7D	R1	R2	R3	R4
T065	Sí	Sí	Sí	Sí
T071	Sí	Sí	Sí	Sí
T087	No	No	No	No
T122	Sí	Sí	Sí	Sí
T130	Sí	Sí	Sí	Sí
T154	Sí	Sí	Sí	Sí
T205	Sí	Sí	Sí	Sí
T214	No	No	No	No

Figura 25: A) T214 tras 7 días después de inoculación. B) T154 tras 7 días después de inoculación.



3. INTERACCIÓN *TRICHODERMA*-PLANTA Evaluación de los metabolitos de *Trichoderma*

Promoción del crecimiento

Inducción de defensas

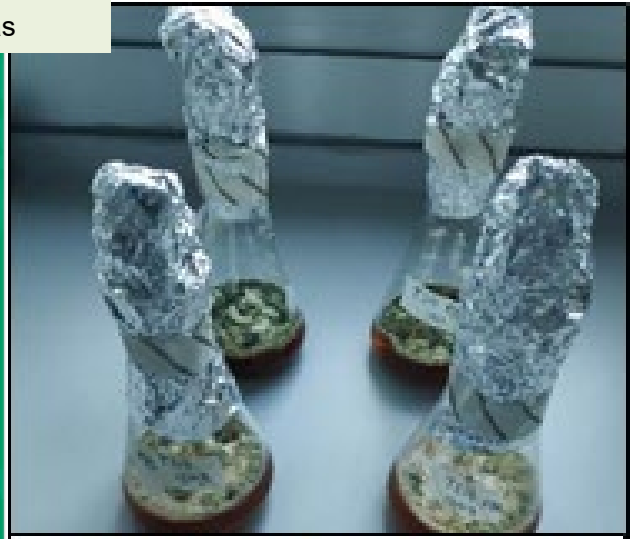


Figura 6. Crecimiento en medio líquido de *Trichoderma*.

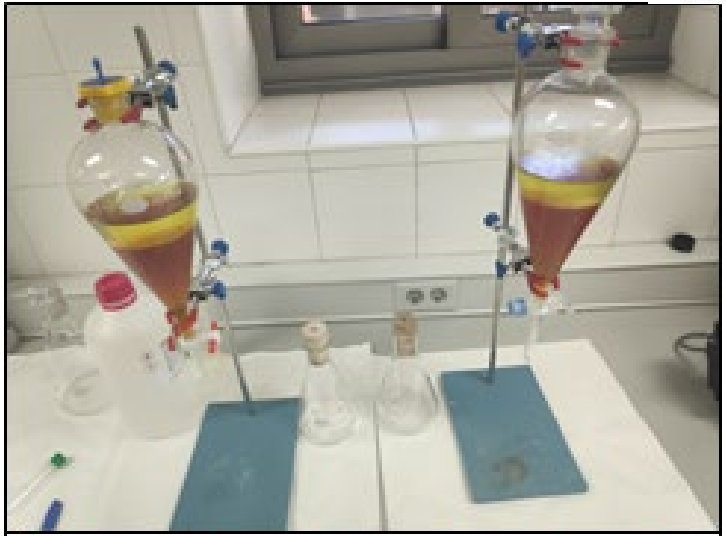


Figura 7. Extracción de los metabolitos mediante decantación.

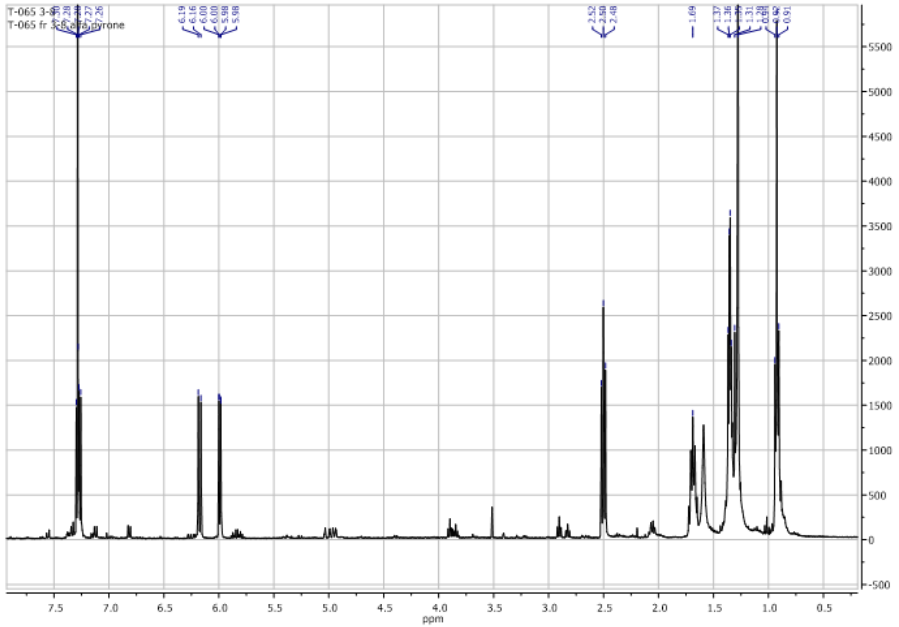
3. INTERACCIÓN *TRICHODERMA*-PLANTA

Evaluación de los metabolitos de *Trichoderma*

Promoción del crecimiento

Inducción de defensas

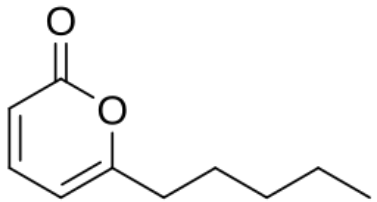
Figura 8. Cromatografía en capa fina (TLC).



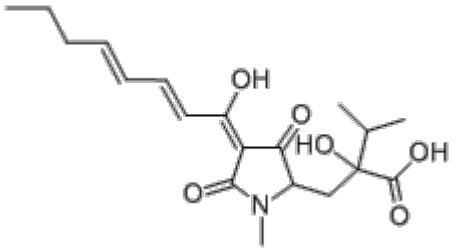
Figura·10:.¹H·NMR·espectro·del·aislado·T065·en·la·fracción·3-8·usando·$CDCl_3$·(Cloroformo·deuterado)·a·una·frecuencia·de·400·MHz¶

Università degli Studi di Napoli Federico II

6PP



HA



LOWpHWINE

PTV Plataforma Tecnológica del Vino

Interprofesional del Vino de España

AgroBank

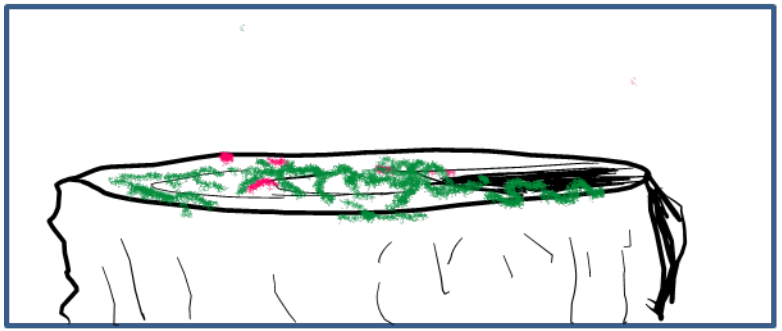
universidad de león

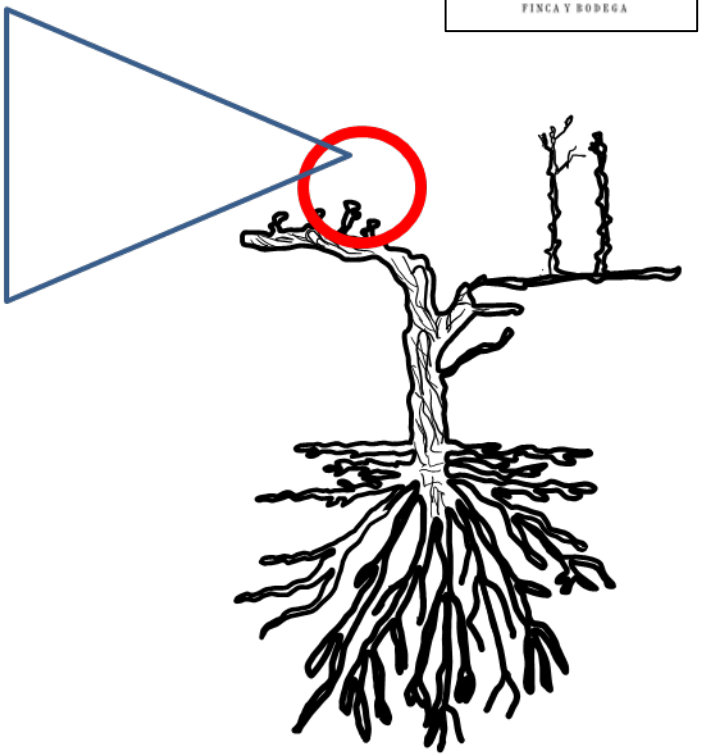
Endofitismo

3. INTERACCIÓN *TRICHODERMA*-PLANTA

PROTECCIÓN PARTE AÉREA Y COLONIZACIÓN

PAGO DE CARRAOVEJAS
FINCA Y BODEGA





Trichoderma

Patógeno

Competición

LOWpHWINE

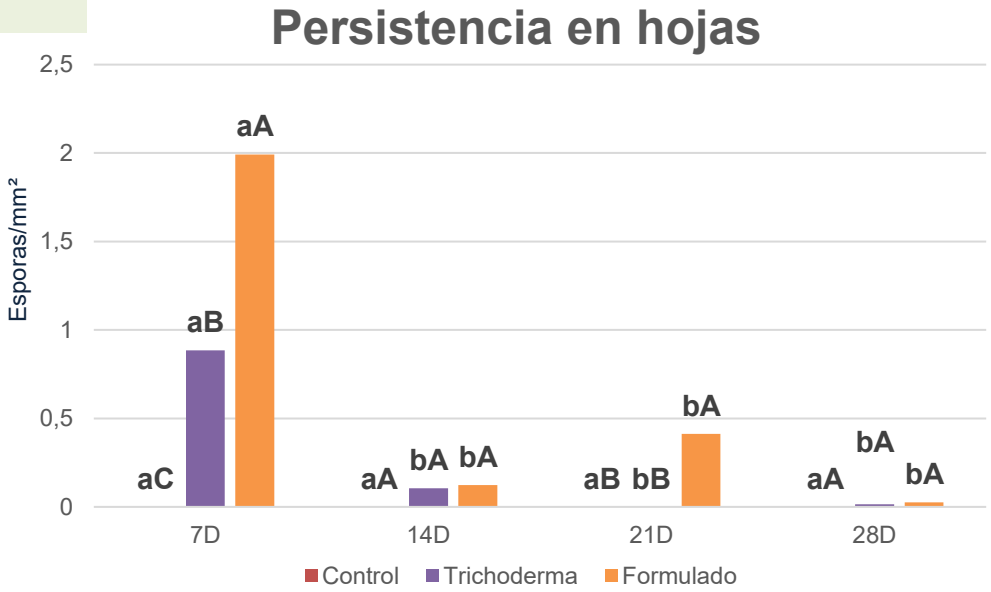
PTV PLATAFORMA TECNOLÓGICA DEL VINO

Interprofesional del VINO DE ESPAÑA

AgroBank

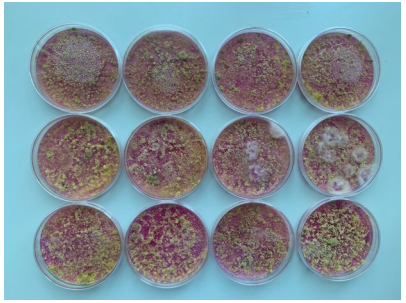
3. INTERACCIÓN *TRICHODERMA*-PLANTA

Endofitismo

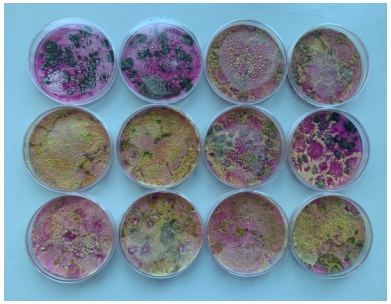


Letras minúsculas diferentes indican diferencias significativas entre los días dentro de un mismo tratamiento. Letras mayúsculas diferentes, indican diferencias significativas entre tratamientos en un mismo día.

APLICACIÓN EN CAMPO



Formulado 7 días.



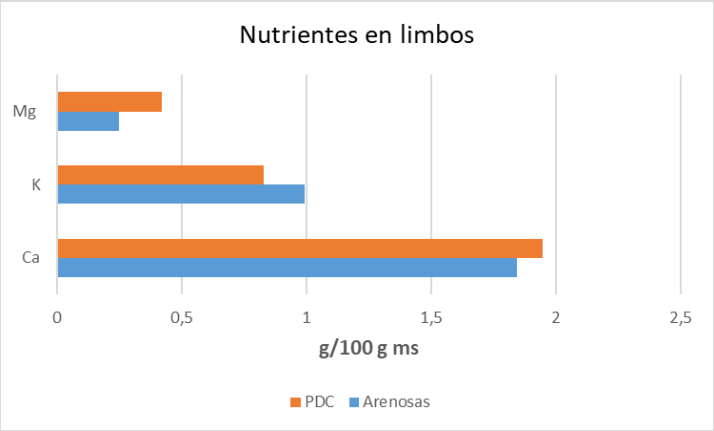
Trichoderma 7 días.

3. INTERACCIÓN *TRICHODERMA*-PLANTA APLICACIÓN EN CAMPO EN HOJAS

LIMBOS Y PECIOLOS ANÁLISIS 2021

PAGO DE CARRAOVEJAS
FINCA Y BODEGA

Endofitismo



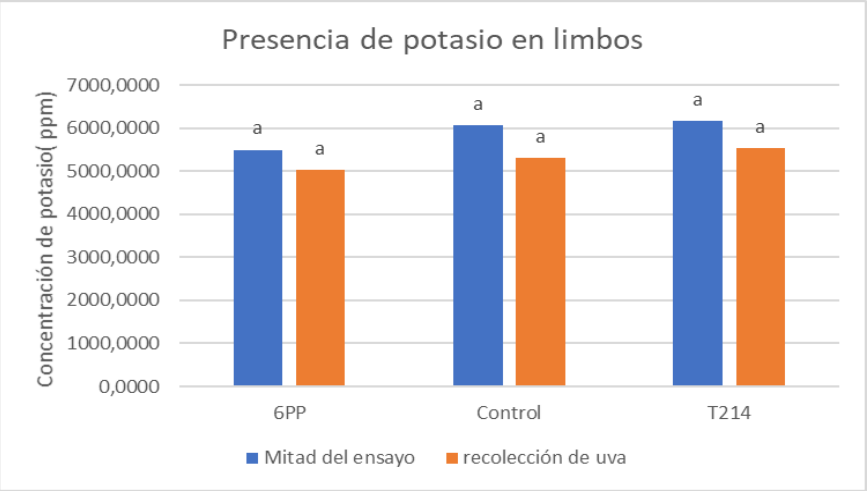


Figura 20. Concentración de calcio, potasio y magnesio en limbos al comienzo del ensayo.

Endofitismo

APLICACIÓN EN CAMPO AÑO 2022

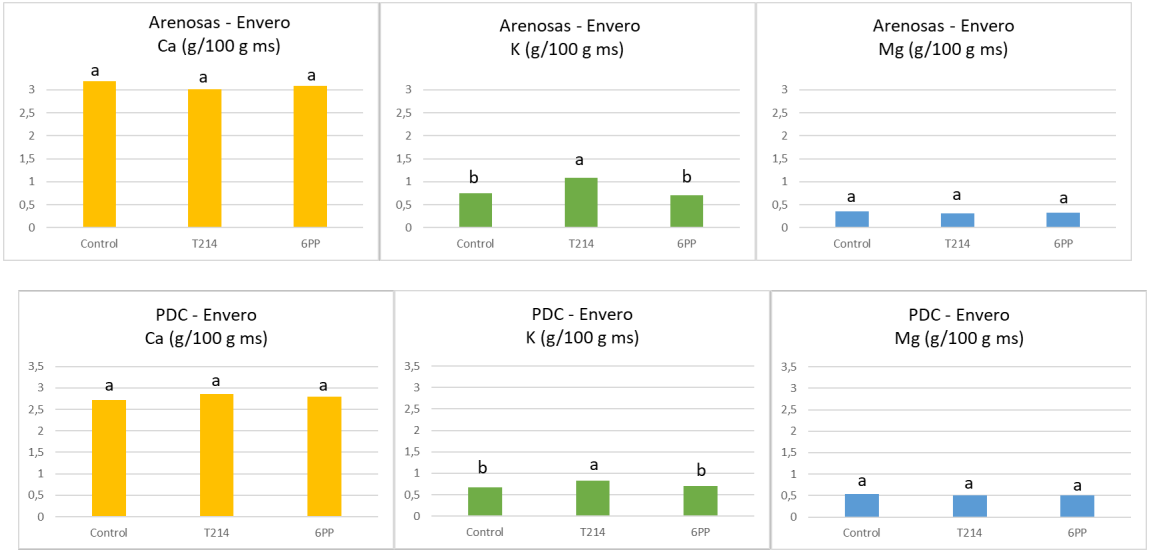


Figura 21. Evaluación del contenido en calcio, potasio y magnesio en hojas en envero. Las letras diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos (p< 0,05 Tukey).

3. INTERACCIÓN *TRICHODERMA*-PLANTA APLICACIÓN EN CAMPO EN HOJAS

Endofitismo

APLICACIÓN EN CAMPO AÑO 2022

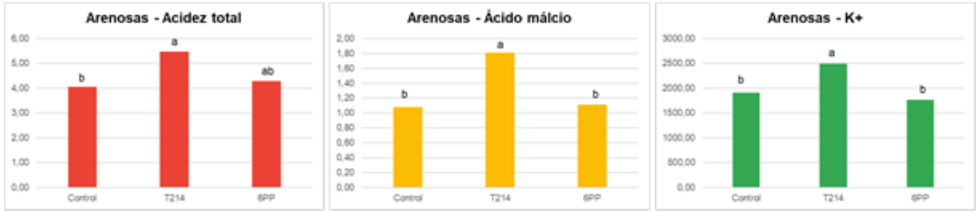


Figura 23. Evaluación de los parámetros acidez total, ácido málico y potasio en bayas de vid en la parcela Arenosas. Las letras diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos (p< 0,05 Tukey).

3. INTERACCIÓN *TRICHODERMA*-PLANTA APLICACIÓN EN CAMPO EN HOJAS

APLICACIÓN EN CAMPO AÑO 2022

PAGO DE CARRAOVEJAS
FINCA Y BODEGA

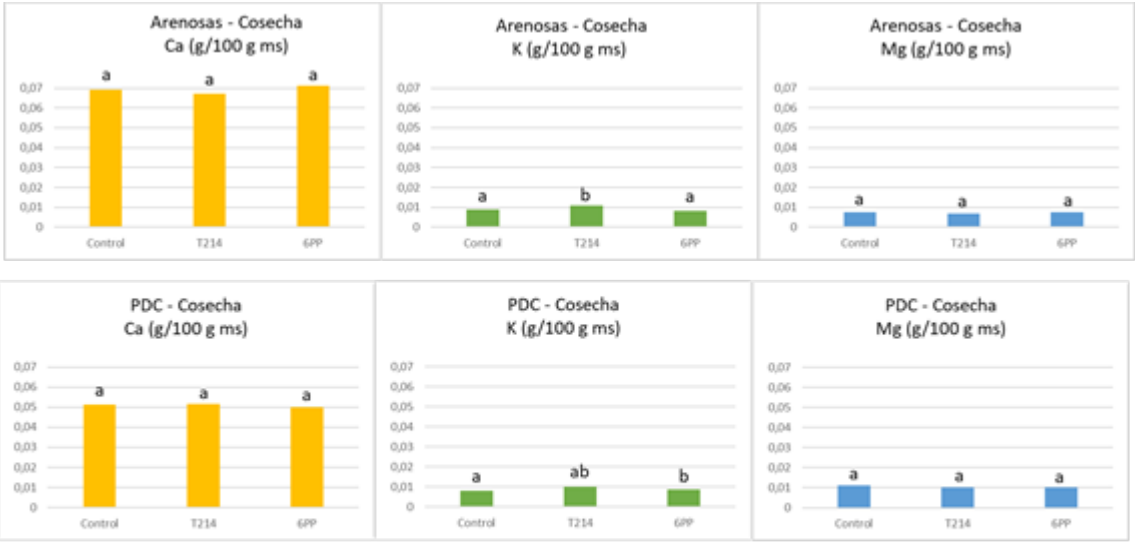
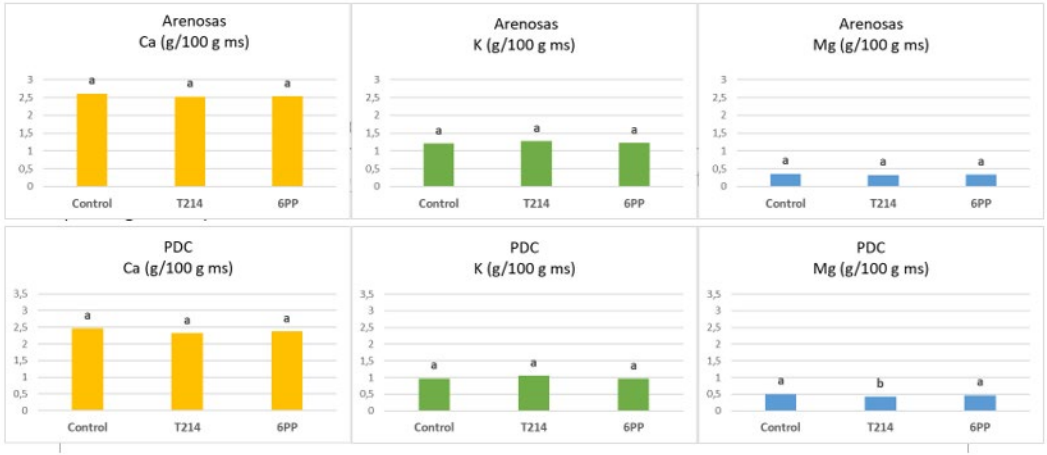
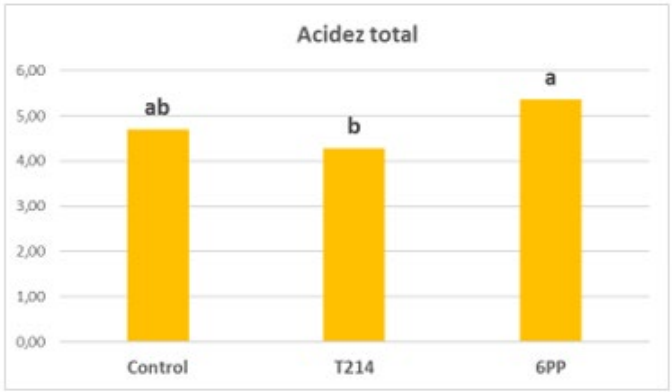


Figura 22. Evaluación del contenido en calcio, potasio y magnesio en hojas en el momento de la cosecha. Las letras diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos (p< 0,05 Tukey).

PAGO DE CARRAOVEJAS
FINCA Y BODEGA

Año 2024 ni año 2023, Sin diferencias análisis de peciolos.





T. harzianum T214

4. INTERACCIÓN *TRICHODERMA*-PLANTA-SUELO

ENSAYO EN MACETAS

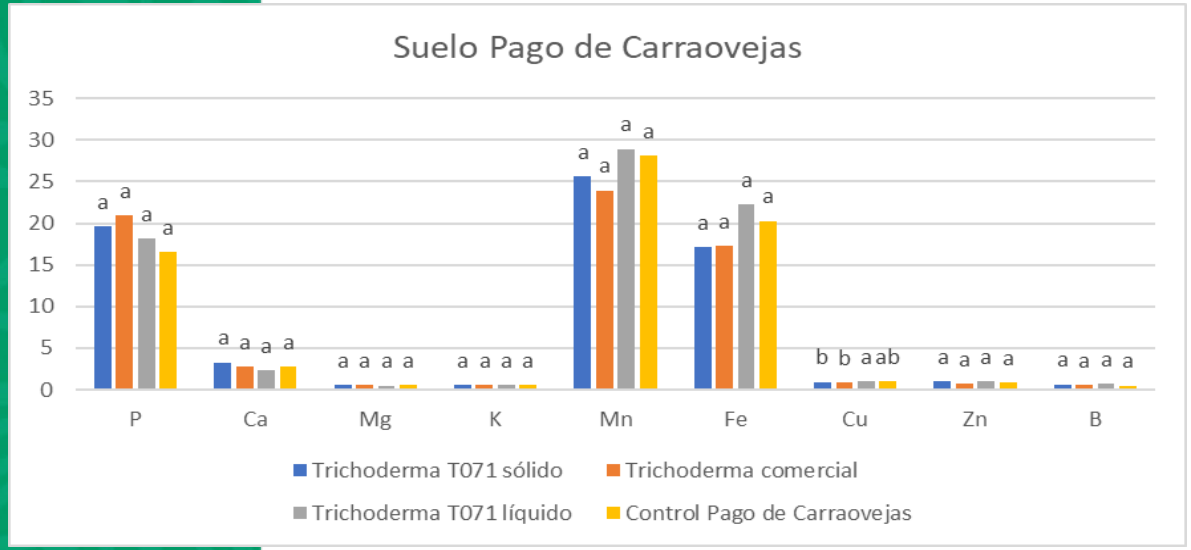


Figura 15. Ensayo en macetas

4. INTERACCIÓN *TRICHODERMA*-PLANTA-SUELO

ENSAYO EN CAMPO

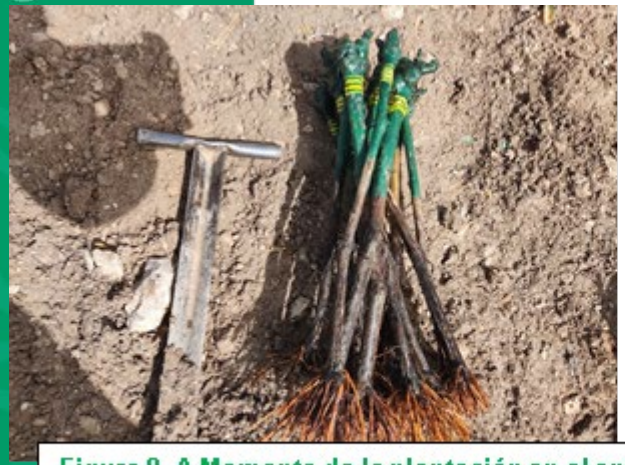


Figura 9. A Momento de la plantación en el ensayo de inoculación sobre raíces. B inoculación sobre las raíces del formulado de *Trichoderma*.

1- VINTEC (1X 10 A LA 10 UFC/G), 56 plantas.

2- T285 OSSIAN (1X 10 A LA 6 UFC/G), 56 plantas.

3- T285 OSSIAN (1X 10 A LA 8 UFC/G), 56 plantas.

4- CONTROL , 56 plantas.

TOTAL 240 PLANTAS (224 + 16 evaluación previa)

universidad de león

MENSAJES PARA LLEVARSE A CASA

- Se han descrito y seleccionado nuevas especies autóctonas de *Trichodermas* capaces de persistir tanto en planta como en suelo.

- Se han identificado metabolitos secundarios de especies de *Trichoderma* autóctonas para su estudio en el futuro.

- Las especies de *Trichoderma* se comportan de forma diferente en relación con la absorción de potasio y relaciones con la planta por lo que el estudio se debe hacer en cada cepa y en cada ambiente.

PAGO DE CARRAOVEJAS
FINCA Y BODEGA

CDTI INNOVACIÓN

LOWpHWINE

PTV PLATAFORMA TECNOLÓGICA DEL VINO

Interprofesional del VINO DE ESPAÑA

AgroBank

Grupo GUIIAS

universidad de león