



CAPACIDAD DE BIOCONTROL DE *Trichoderma harzianum* ITEM 3636 FRENTE A *Fusarium graminearum* CAUSANTE DE LA FUSARIOSIS DE LA ESPIGA DE TRIGO

P. Vanella¹, J. Erazo¹, D.F. Giordano¹, A. Del Canto¹, A. Torres¹, S. Palacios¹

1- IMICO (CONICET - Universidad Nacional de Río Cuarto).

spalacios@exa.unrc.edu.ar

INTRODUCCION

Fusarium graminearum sensu stricto es el principal agente causal de la Fusariosis de la espiga en trigo en Argentina. Esta enfermedad afecta la productividad y la calidad de los granos, debido a la producción de micotoxinas, como el deoxinivalenol (DON) y la zearalenona (ZEA). El uso de microorganismos benéficos puede ser una alternativa sustentable y segura para su manejo. La cepa *Trichoderma harzianum* ITEM 3636 ha sido eficiente en reducir enfermedades fúngicas en maní y tomate. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar *in vitro* el potencial de esta cepa como biocontrolador de *F. graminearum*.

RESULTADOS

- *T. harzianum* ITEM 3636 fue capaz de inhibir el crecimiento de las cepas de *F. graminearum* en ambos medios de cultivo. Sin embargo, el porcentaje de inhibición promedio fue significativamente mayor ($p=0,0013$) en AEM (64,4%) que el obtenido para AT (53%). En AEM los porcentajes de inhibición rondaron entre el 60 y 70% mientras que en AT entre el 50 y 58% (Figura 1 y 2).
- El crecimiento de las cepas de *F. graminearum* fue inhibido por los compuestos volátiles producidos por *T. harzianum* ITEM 3636, con un porcentaje de inhibición promedio del 30,6%. Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre las cepas (Figura 3 y 4).
- En los cultivos sándwich se observaron cambios en la morfología de los micelios, tanto de las cepas patógenas como de la cepa antagonista cuando se encontraron enfrentados (Figura 4 y 5). Por lo tanto, se podría inferir que *F. graminearum* también tendría la capacidad de emitir compuestos volátiles que estarían modificando el micelio de *Trichoderma* (Figura 5).
- La cantidad de DON producido por *F. graminearum* se redujo significativamente un 64,61%, en promedio ($p<0,0001$) cuando fue co-cultivado con *T. harzianum*. El mayor porcentaje de reducción se observó en la cepa RCFG6072 con un 78% con respecto al control, mostrando diferencias significativas ($p<0,0001$) (Figura 6).
- Se observó un aumento en la producción de ZEA cuando las cepas de *F. graminearum* fueron co-cultivadas con *T. harzianum*. Por lo tanto, se puede inferir que la presencia del antagonista causó una estimulación en la producción de esta toxina, aunque para algunas cepas este aumento no fue estadísticamente significativo (Figura 7).

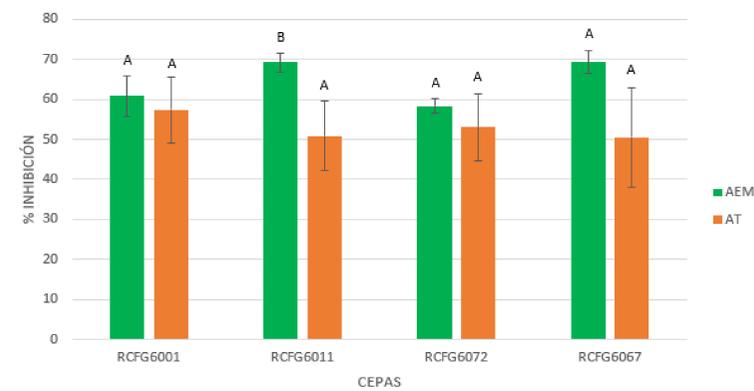


Figura 1. Porcentaje de inhibición de cepas de *Fusarium graminearum* en Agar Extracto de Malta (AEM) y Agar Trigo (AT), por efecto antagonista de *Trichoderma harzianum* ITEM 3636. Las barras corresponden al promedio de un ensayo con n=4 y su desvío estándar. Letras diferentes en cada barra, dentro de una misma cepa, corresponden a diferencias estadísticamente significativas de acuerdo al test Tukey ($P<0,05$).

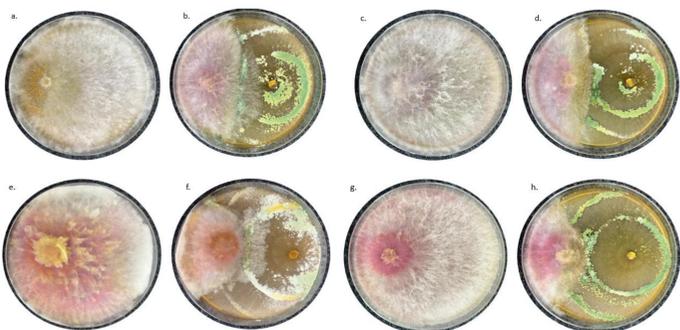


Figura 2. Crecimiento de las cepas de *Fusarium graminearum* en pruebas de cultivos duales en Agar Extracto de Malta (AEM). Control RCFG6001 (a), RCFG6011 (c), RCFG6072 (e) y RCFG6067 (g). Interacción *Trichoderma harzianum* ITEM 3636 con RCFG6001 (b), RCFG6011 (d), RCFG6072 (f) y RCFG6067 (h).

CONCLUSION

En cultivos *in vitro*, la cepa *Trichoderma harzianum* ITEM 3636 fue capaz de inhibir significativamente el crecimiento micelial de las cepas de *Fusarium graminearum*, tanto por contacto directo como por la producción de compuestos volátiles. Sin embargo, su capacidad de reducir la producción de toxinas por este patógeno fue contradictoria, ya que tuvo la capacidad de reducir significativamente la producción de deoxinivalenol en altos porcentajes mientras que estimuló la producción de zearalenona en el mismo cultivo. Si bien la mayoría de los resultados son prometedores, el próximo paso será evaluar su desempeño en planta.

MATERIALES Y METODOS

Cepas

● *Trichoderma harzianum* ITEM 3636

● *Fusarium graminearum* (RCFG6001, RCFG6011, RCFG6067 y RCFG6072)

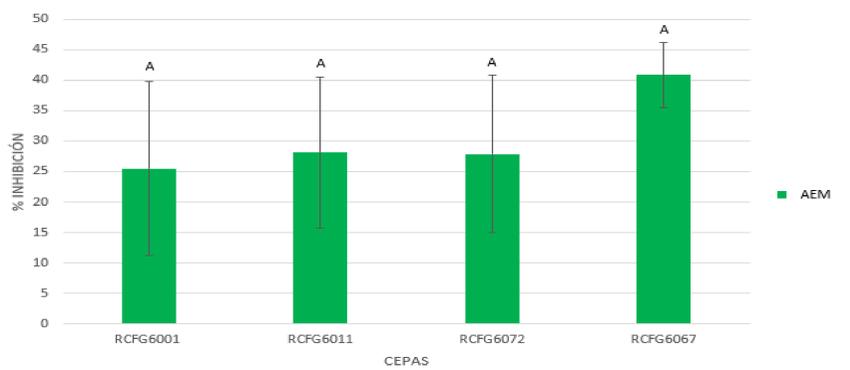
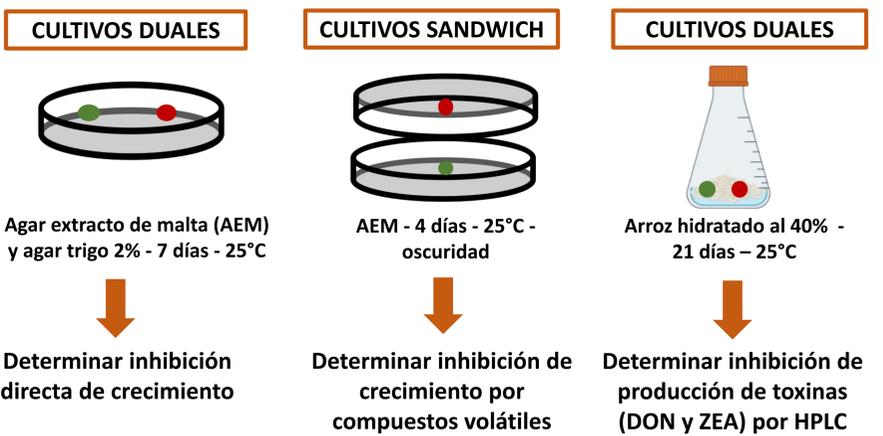


Figura 3. Porcentaje de inhibición del crecimiento de cepas de *Fusarium graminearum* en Agar Extracto de Malta (AEM), por efecto de compuestos volátiles producidos por *Trichoderma harzianum* ITEM 3636. Las barras corresponden al promedio de un ensayo con n=4 y su desvío estándar. Letras iguales en cada barra no son significativamente diferentes de acuerdo al test Tukey ($P>0,05$).

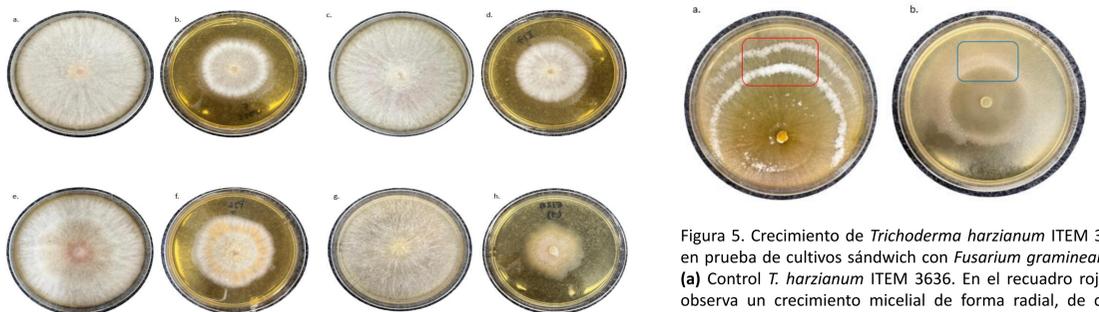


Figura 4. Crecimiento de las cepas de *Fusarium graminearum* en prueba de cultivos sandwich con *Trichoderma harzianum* ITEM 3636 en Agar Extracto de Malta. Control RCFG6001 (a), RCFG6011 (c), RCFG6072 (e) y RCFG6067 (g). RCFG6001 (b), RCFG6011 (d), RCFG6072 (f) y RCFG6067 (h) expuestas a compuestos volátiles producidos por *T. harzianum* ITEM 3636.

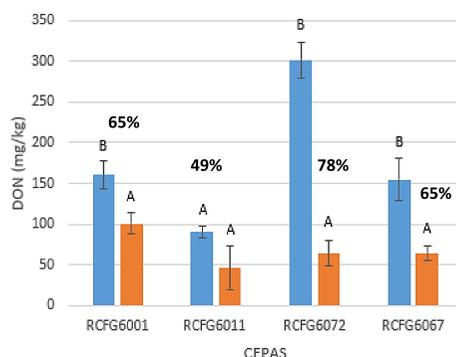


Figura 6. Producción de Deoxinivalenol (DON) expresada en mg/kg, por cepas de *Fusarium graminearum* en monocultivos y en interacción con *Trichoderma harzianum* ITEM 3636. Las barras corresponden al promedio de un ensayo con n=4 y su desvío estándar. Letras diferentes en cada barra, dentro de una misma cepa, corresponden a diferencias estadísticamente significativas de acuerdo al test Tukey ($p<0,05$).

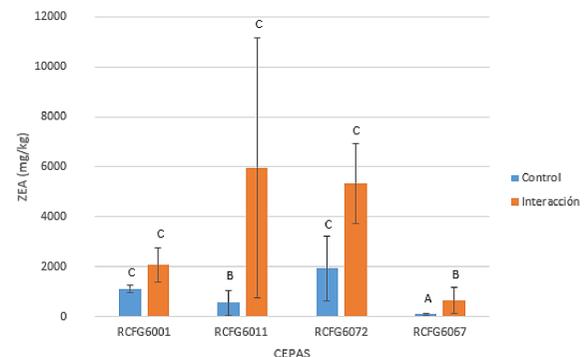


Figura 7. Producción de Zearalenona (ZEA) expresada en mg/kg, por cepas de *Fusarium graminearum* en monocultivos y en co-cultivo con *Trichoderma harzianum* ITEM 3636. Las barras corresponden al promedio de un ensayo con n=4 y su desvío estándar. Letras diferentes en cada barra, dentro de una misma cepa, corresponden a diferencias estadísticamente significativas de acuerdo al test DGC ($p<0,05$).