

EVALUACIÓN DE AISLAMIENTOS DE *Trichoderma* sp. COMO AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO PARA EL CARBÓN DE MANÍ Y SU EFECTO EN LA PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETAL

Valetti, L.¹, Paredes, J. A.¹, Monguillot, J.¹, Rago, A.^{2,3}

1- IPAVE-CIAP-INTA, UFYMA; 2- Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC; 3- CIAP-INTA
valetti.lucio@inta.gob.ar

Introducción

El carbón del maní, causado por el hongo *Thecaphora frezii*, es actualmente la enfermedad de mayor importancia biológica y económica, con una prevalencia del 100% en la Provincia de Córdoba causando reducciones de hasta 30% del rendimiento (Paredes, 2017). En los últimos años se observó un incremento progresivo en los niveles de incidencia e intensidad del carbón. Diversas estrategias se están investigando para controlar la enfermedad, siendo el uso de fungicidas una de las que presenta mejores respuestas, aunque con comportamientos erráticos (Rago et al., 2017). Sin embargo, el incremento continuo de uso de fungicidas contribuye al aumento del nivel de contaminación en suelo y agua produciendo un efecto adverso sobre la calidad de los alimentos y la salud humana. Sumado a esto, el uso excesivo de los mismos, puede favorecer la aparición de resistencia de patógenos a través del tiempo disminuyendo así su eficiencia. Por lo tanto, es necesario buscar alternativas “respetuosas” del ambiente como estrategias de control. En este contexto, la implementación de controladores biológicos se perfila como una alternativa viable. *Trichoderma* spp. es el antagonista más utilizado para el control de enfermedades de plantas producidas por hongos. Los mecanismos descriptos por los cuales desplaza al fitopatógeno son: a) competencia directa por el espacio o los nutrientes, b) producción de metabolitos antibióticos, c) micoparasitismo y d) inducción de resistencia sistémica. El objetivo del presente trabajo fue determinar la capacidad antagónica de aislamientos de *Trichoderma* frente a *T. frezii* en ensayos *in vitro* y en maceta, evaluando además el efecto en el crecimiento vegetal.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 15 aislamientos de *Trichoderma* sp. pertenecientes a la colección IPAVE-CIAP-INTA. El efecto antagónico *in vitro* se evaluó a partir de cultivos duales en placas de Petri conteniendo medio PDA. Se colocó un taco de agar con micelio del hongo patógeno a 2 cm del borde y en el lado opuesto el aislamiento de *Trichoderma*. Las placas fueron incubadas a 25 °C (fotoperiodo: 12hs de luz blanca) y se midió el radio de la colonia cada 2 días durante una semana. Con los valores obtenidos el día 7, se calculó el porcentaje de inhibición de crecimiento (PIRG) según la fórmula: $PIRG = (R1 - R2/R1) \times 100$ donde R1 es el radio del patógeno en la placa control y R2 el radio del patógeno enfrentado al aislamiento de *Trichoderma* sp. (Thi Thanh, et al., 2014).

Los aislamientos que mostraron tener un efecto antagónico *in vitro* fueron seleccionados para ser evaluados en maceta. Para ello, semillas de la variedad granoleico fueron esterilizadas en hipoclorito de sodio al 2% por 5 min, lavadas 5 veces con H₂O destilada estéril e incubadas a 25 °C en placas de Petri con algodón y papel secante estéril para su germinación. Las semillas pregerminadas fueron sembradas en macetas de 8 L (una planta por maceta) inoculadas con 200 ml de solución de esporas de *T. frezii* (2,5% peso/volumen), dando una concentración final en la maceta de 1×10^4 esporas/g de suelo. Las aplicaciones de *Trichoderma* consistieron en 4 ml/maceta de una solución de conidios (1×10^7 conidios/ml) por aspersión foliar y se llevaron a cabo en tres momentos diferentes: a) siembra, b) floración + clavado y c) siembra + floración + clavado. Al momento de la cosecha se determinó la incidencia (INC), índice de severidad (IS) y se calculó la eficiencia de control (EF) (Paredes, 2017). Para medir severidad, se utilizó una escala diagramática en 5 niveles, donde, 0: vainas sanas; 1: semilla con pequeño soro; 2: vaina normal o deforme con la mitad de un grano afectado; 3: vaina deforme y un grano completamente afectado; 4: vaina deforme, dos granos completamente afectados (Astiz Gasso et al., 2008). Los parámetros de crecimiento vegetal medidos fueron peso seco aéreo (PSA), número de frutos/planta (NF), peso de frutos/planta (PS) y peso de granos/planta (PG). Los resultados obtenidos fueron analizados mediante ANAVA y comparación de medias según el test estadístico DGC ($p < 0,05$) con un $n = 10$.

Resultados

En los ensayos *in vitro*, todos los aislamientos evaluados mostraron una inhibición del crecimiento del patógeno por encima del 64% (Fig.1). Los aislamientos LR-28, RN-34, RN19, RN-15 y RN-33 fueron los que obtuvieron valores más elevados con una diferencia estadísticamente significativa (92,94; 92,57%; 87,08%; 85,54% y 84,71% respectivamente). Teniendo en cuenta estos resultados, la disminución de la velocidad de crecimiento evidenciada en las curvas de crecimiento (datos no mostrados) y una disminución en el radio de la colonia evidenciando actividad micoparasítica, (datos no mostrados) se seleccionaron los aislamientos LR-28, RN-34, RN-19 y RN-33 para evaluar su efecto sobre la incidencia de la enfermedad y el crecimiento de la planta en maceta.

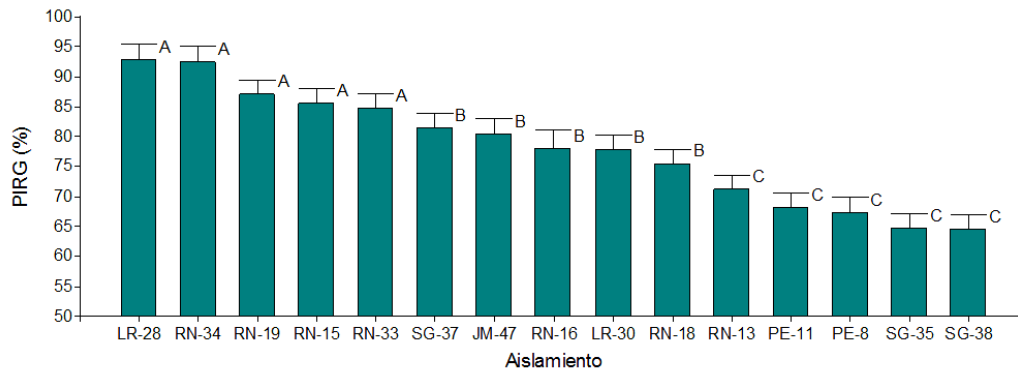


Figura 1. Porcentaje de inhibición del crecimiento (PIRG) de *T. frezii* producido por los distintos aislamientos de *Trichoderma* sp. Los datos representan la media ± ES. Letras distintas indican diferencias significativas según el test estadístico DGC ($p < 0,05$).

Los resultados obtenidos de los ensayos en maceta se muestran en la Figura 2. No se observaron diferencias en la respuesta a la inoculación según los momentos de aplicación con respecto al control de la enfermedad. Sin embargo *Trichoderma* sp. RN-33 y LR-28 mostraron respuestas estadísticamente significativas en todos los parámetros evaluados de la enfermedad obteniendo una eficiencia de control del 22,7% y 32% respectivamente y una disminución en la incidencia registrando un 39,4% y 33% respectivamente mientras que en el control sin inocular fue del 58%. De igual manera, los aislamientos RN-34 y RN-19 mostraron tener un buen comportamiento como promotores de crecimiento vegetal. Si bien se observó un aumento en la mayoría de los parámetros de crecimiento evaluados, el peso de granos/planta fue el único parámetro que mostró un aumento estadísticamente significativo en ambas cepas cuando fueron inoculadas en floración y clavado (Figura 2) obteniendo 11,46 y 12,37 g/planta respectivamente con respecto al control que alcanzó apenas 5,91 g/planta.

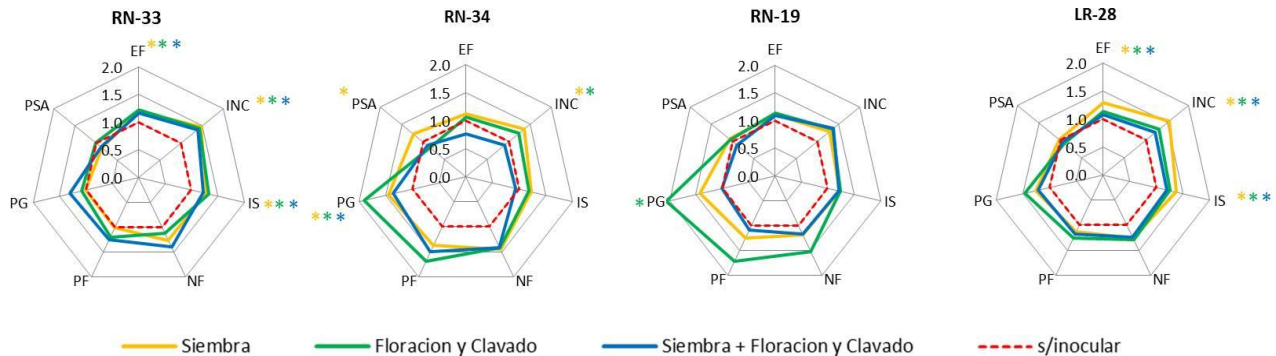


Figura 2. Respuesta relativa a la inoculación de plantas de maní con distintos aislamientos de *Trichoderma* sp. (EF) Eficiencia de control; (INC) Incidencia relativa (invertido); (IS) Índice de severidad (invertido); (NF) Número de frutos; (PF) Peso de frutos; (PG) Peso de granos; (PSA) Peso seco aéreo.
* significa diferencias significativas para cada tratamiento con respecto al control sin inocular según el test estadístico DGC ($p < 0,05$).

Conclusiones

Los aislamientos de *Trichoderma* sp. LR-28 y RN-33, constituirían un potencial agente biocontrolador contra el carbón del maní, los cuales serán seleccionados para futuras evaluaciones a campo. Además, teniendo en cuenta el efecto de promoción de crecimiento observado en los aislamientos RN-19 y RN-34, se contempla la posibilidad de evaluar el efecto de inoculaciones mixtas con el objetivo de mitigar los efectos de la enfermedad y mejorar el crecimiento de la planta lo cual podría producir un aumento en el rendimiento del cultivo.

Bibliografía

Astiz Gasso et al. (2008) I Cong Arg. de Fitop. Paredes. (2017). Tesis de maestría. UNRC. FAyV. 87pp. Rago, et al. (2017) Plant disease, 101(3), 400-408. Thi Thanh, et al. (2014) World J. Agr Res, 2(6), 291–295.