

Avances en la evaluación *in vitro* de agentes de biocontrol de *Ganoderma zonatum*, agente causal de la pudrición basal del estípite

Yuri Mestizo, Lina del Mar Ángel, Estefanía Vargas, Hidanyela Rojas, Robert Ochoa y Greicy Sarria

Programa Plagas y Enfermedades, Área de Enfermedades de la Palma de Aceite. Autores para correspondencia: ymestizo@cenipalma.org gzarria@cenipalma.org Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma

Introducción

La pudrición basal del estípite (PBE), causada por especies de *Ganoderma*, es una enfermedad de gran impacto en la palma de aceite, especialmente en el Sudeste Asiático, donde ha generado considerables pérdidas (Alexander *et al.*, 2017). Su manejo requiere estrategias integradas, destacándose el control biológico como una de las más empleadas (Rupaedah *et al.*, 2024; Muniroh *et al.*, 2019). Diversos agentes como *Trichoderma* spp. (Sariah *et al.*, 2005; Susanto *et al.*, 2005), *Penicillium* spp. (Dharmaputra *et al.*, 1989), *Burkholderia* spp. (Sapak *et al.*, 2008), *Bacillus* spp. (Suryanto *et al.*, 2012) y *Pseudomonas* spp. (Bivi *et al.*, 2010) han mostrado eficacia en la reducción de la infección por *Ganoderma*. En Colombia, donde la enfermedad es atribuida a *Ganoderma zonatum* (Castillo *et al.*, 2022), su importancia ha aumentado, impulsando el estudio de alternativas de manejo, entre ellas el aislamiento y evaluación de cepas nativas con potencial antagonista.

Metodología

El estudio se realizó en el Laboratorio de Fitopatología de Cenipalma, ubicado en el Campo Experimental Palmar de la Vizcaina, municipio de Barrancabermeja, Santander (Colombia). Se evaluaron diecinueve aislamientos de *Trichoderma* spp. y el aislamiento CPBsZN35 de *Ganoderma zonatum*, analizando sus propiedades antagonistas mediante pruebas de inhibición del crecimiento y antibiosis. La competencia por espacio y nutrientes se evaluó en cultivos duales, mientras que la actividad antibiótica se determinó considerando metabolitos volátiles, evaluados mediante la técnica de caja invertida, y no volátiles, analizados por inmersión directa en extracto crudo. Debido a que los datos no cumplieron el supuesto de normalidad, el análisis estadístico se realizó utilizando la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, y la homogeneidad de varianzas se verificó con la prueba de Levene.

Resultados

Como resultado, en todas las pruebas se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos. En la prueba de competencia los aislamientos, Tr4 y Tr15 presentaron los mejores comportamientos con respecto a los demás. Sin embargo, todos los aislamientos presentaron diferencias con respecto al testigo (Figura 1). En la prueba de metabolitos volátiles se formaron 13 grupos diferenciales; siendo el grupo conformado por los aislamientos Tr3, Tr5, Tr7, Tr9 y Tr1 el de mejor comportamiento por presentar el porcentaje de inhibición más alto (Figura 2). Por otra parte, en la prueba de metabolitos no volátiles el aislamiento Tr4 fue el único que presentó diferencias significativas con respecto a los demás y un porcentaje de inhibición del 100 % (Figura 3).

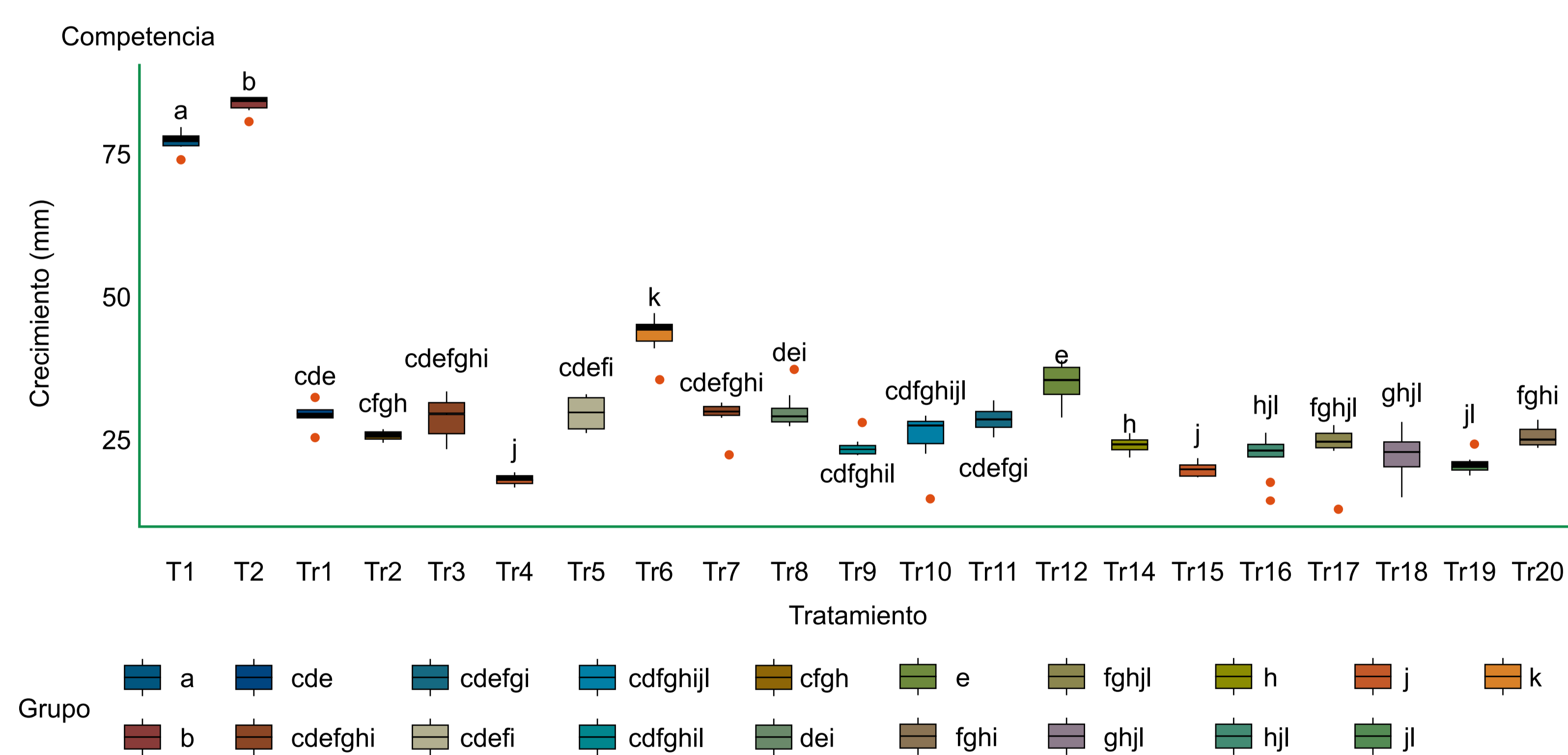


Figura 1. Resultado de la prueba de competencia por espacio y nutrientes.

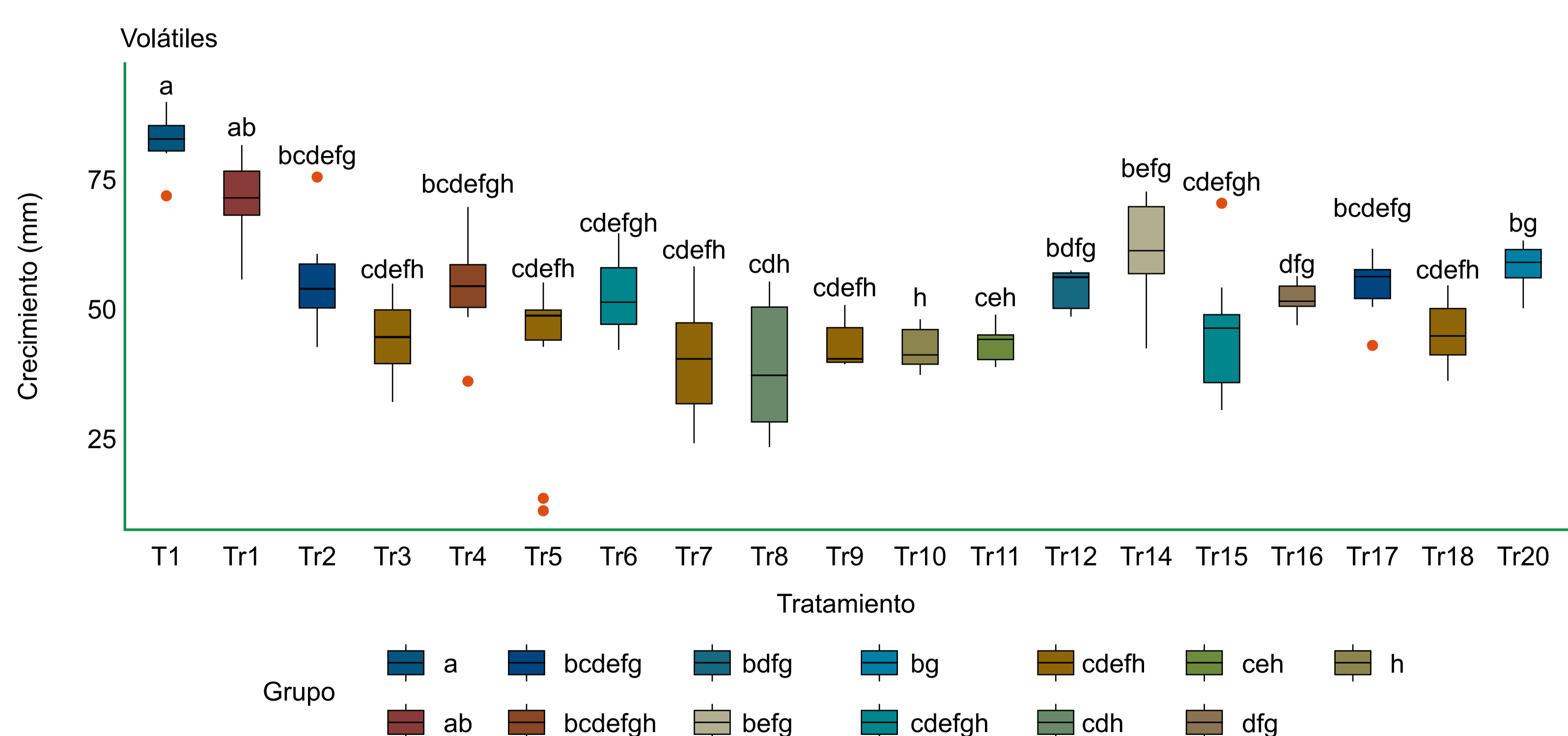


Figura 2. Resultado de la prueba de antibiosis (metabolitos volátiles).

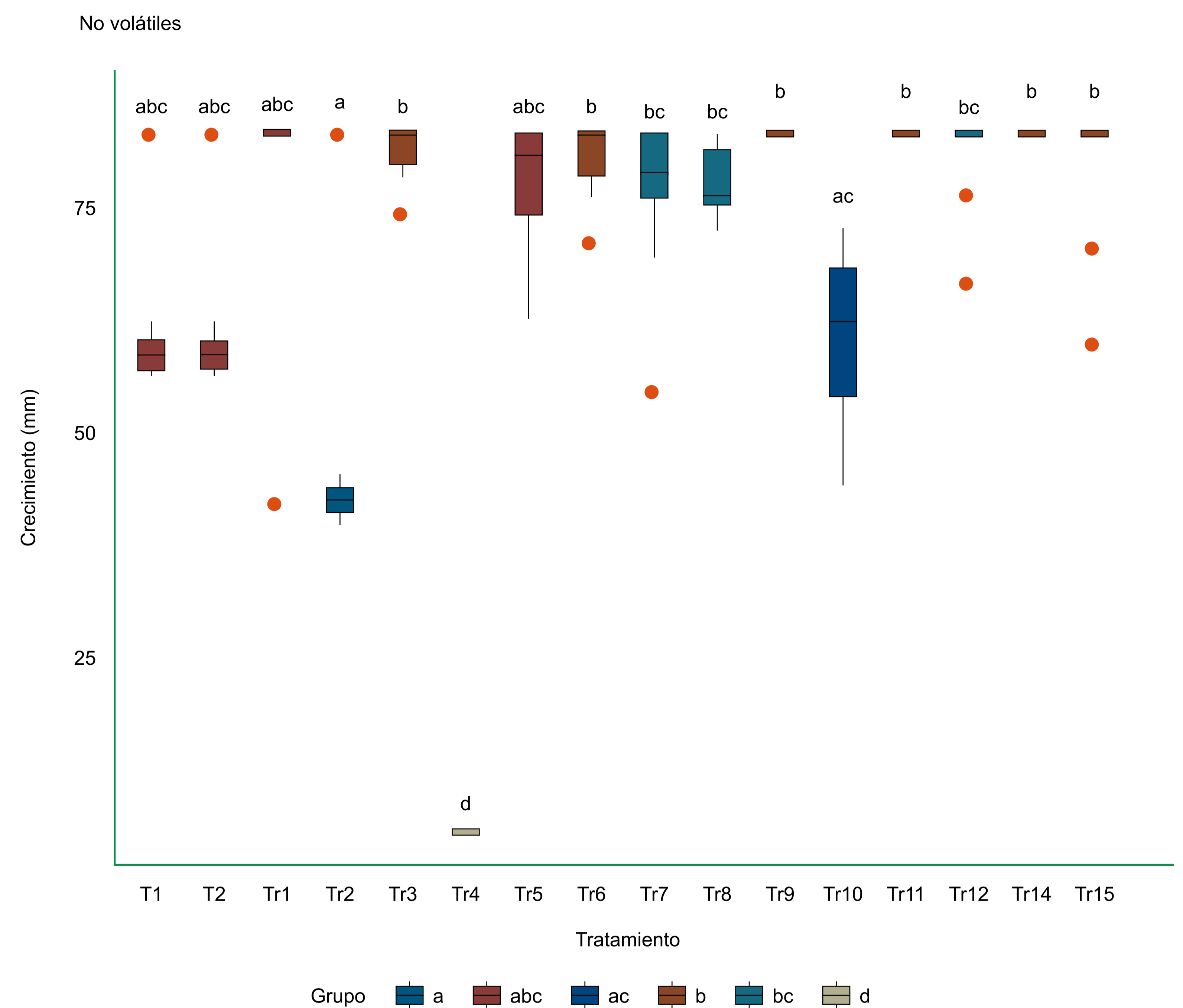


Figura 3. Resultados de la prueba de antibiosis (metabolitos no volátiles).

Conclusión

Los aislamientos de *Trichoderma* evaluados demostraron un alto potencial antagonístico frente a *Ganoderma zonatum*, evidenciando su posible uso como agentes de control biológico en programas de manejo integrado de la pudrición basal del estípite.

Referencias bibliográficas

- Alexander, A., Abdullah, S., Rossall, S., & Chong, K. P. (2017). Evaluation of the efficacy and mode of action of biological control for suppression of *Ganoderma boninense* in oil palm. *Pak. J. Bot.*, 49(3), 1193-1199.
- Bivi, M.R., M.S.N. Farhana, A. Khairulmazmi and A. Idris. 2010. Control of *Ganoderma boninense*: A causal agent of basal stem rot disease in oil palm with endophyte bacteria *In vitro*. *Int. J. Agric. Biol.*, 12:833-839.
- Castillo, S.Y.; Rodríguez, M.C.; González, L.F.; Zúñiga, L.F.; Mestizo, Y.A.; Medina, H.C.; Montoya, C.; Morales, A.; Romero, H.M.; Sarria, G.A. *Ganoderma zonatum* Is the Causal Agent of Basal Stem Rot in Oil Palm in Colombia. *J. Fungi* 2022, 8, 230.
- Dharmaputra, O.S., H.S. Tjitrosomo and A.L. Abadi. 1989. Antagonistic effect of four fungal isolates to *Ganoderma boninense*, the causal agent of basal stem rot of oil palm. *J. Biotropical*, 3: 41-49.
- Rupaedah B, Prasetyo A, Hidayat F, Asiani N, Wahid A, Nurlaila, Lutfia A. 2024 Evaluation of microbial biocontrol agents for *Ganoderma boninense* management in oil palm nurseries. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, Volume 23, Issue 3, Pages 236-244
- Sapak, Z., S. Meon and Z.A.M. Ahmad. 2008. Effect of Endophytic Bacteria on Growth and Suppression of *Ganoderma* Infection in Oil Palm. *Int. J. Agric. Biol.*, 10: 127-132.
- Sariah, M., C.W. Cjoo, H. Zakaria and M.S. Norihan. 2005. Quantification and characterization of *Trichoderma* spp. from different ecosystems. *Mycopathologia*, 159: 113-117.
- Suryanto, D., R.H. Wibowo, E.B. Siregar and E. Munir. 2012. A possibility of chitinolytic bacteria utilization to control basal stem disease caused by *Ganoderma boninense* in oil palm seedling. *Afr. J. Microbiol. Res.*, 6(9): 2053-2059.
- Susanto, A., P.S. Sudharto and R.Y. Purba. 2005. Enhancing biological control of basal stem rot disease (*Ganoderma boninense*) in oil palm plantations. *Mycopathologia*, 159: 153-157.

Agradecimientos

Al Fondo de Fomento Palmero, administrado por Fedepalma, por la financiación para llevar a cabo esta investigación.

La información contenida en este póster es responsabilidad de los autores

CON EL APOYO DEL FONDO DE FOMENTO PALMERO