Metabarcoding para el control de patógenos en suelos agrícolas

Rodríguez Mena, Sara[1*], Camacho Sánchez, Miguel[1], Camacho Martínez-Vara del Rey,María[1]

[1]IFAPA , Centro Las Torres-Tomejil

Antecedentes

El cultivo de arándanos está cobrando cada vez más importancia en España hasta el punto de derivarse suelos que se empleaban para fresa a el cultivo de este fruto. Esta tendencia puede conllevar la transferencia de patógenos comunes como es el caso de *Macrophomina phaseolina* (Ijaz *et a*l., 2013). Existen antifúngicos químicos para evitar la acción de este patógeno pero debido a los problemas ambientales que acarrea su uso se requiere de otras alternativas entre las que encontramos el biocontrol que consiste en el uso de microorganismos con actividad antagonista para el control de patógenos (Holmes *et al*., 2020,Viejobueno, *et al*., 2021). En este trabajo se emplearon tres tratamientos de biocontrol con diferentes bacterias: un consorcio compuesto por *Pseudomonas aeruginosa* y *Bacillus velezensis* (A) , un biofungicida que contiene a *Bacillus amyloliquefaciens subsp. plantarum* (B) y una mezcla de nutrientes y microorganismos comercial (C). Los microorganismos de los tratamientos tiene actividad contra *Macrophomina* y propiedades PGP (*Plant Growth Promoting*).

OBJETIVOS

1. Identificar grupos de hongos y/o bacterias en el suelo asociados a la muerte y supervivencia de la planta de arándano.
2. Evaluar el efecto de diferentes tratamientos de biocontrol en el microbioma del suelo y sus implicaciones.

Metodología

Resultados

Diversidad

La diversidad α de hongos es inferior a la de bacterias y no se ve influenciada ni por el estado de salud de la planta ni por el tratamiento empleado. En el caso de bacterias, las plantas sanas muestras valores de diversidad más elevados (PrChisq =0.066) y se ve influenciada por el tratamiento empleado ($F(3,24) = 6.41$, $p = 0.002$) siendo los tratamiento B y C los que producen cambios más significativos ($P_{B\text{-}control} = 0.006$ y $P_{C\text{-}control} = 0.004$).

La diversidad β refleja la diversidad entre muestras estando parcialmente explicada por el tratamiento empleado en bacterias ($R^2_{tratamiento} = 0.167$, $P_{tratamiento} = 0.051$) (Figura 1).

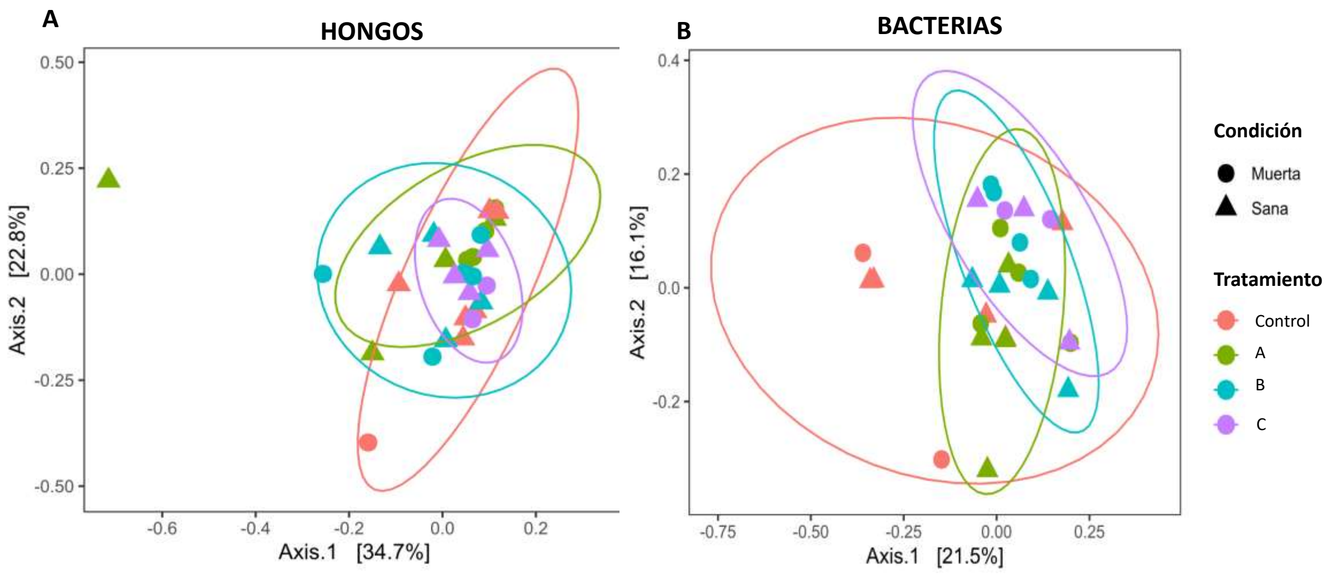

Figura 1: Diversidad beta. PcoA (Principal coordinates Analysis) para hongos (A) y bacterias (B).

Microbioma de la rizosfera

En función del estado de la planta vemos cambios significativos en los géneros bacterianos *Archaeorhizomyces* y *Actinospica* que se encuentran más en plantas sanas que en plantas muertas y en los géneros fúngicos *Fusarium* y *Nocardioides* cuya presencia es mayor en plantas muertas (Tabla 1). La mayor abundancia de un determinado microorganismo en las plantas sanas puede deberse a que favorece este estado y a la inversa (tabla 1).

Tabla 1: Cambios en el microbioma debido a la condición de estudio

Dominio	Género	Log2FoldChange[1]	pvalue
Hongos	Archaeorhizomyces	5.112	0.0003
	Fusarium	-2.429	0.0109
Bacterias	Actinospica	1.508	0.0277
	Nocardioides	-2.951	0.0288

[1]Log2FoldCHange= Log_2 (Abundancia sana/ abundancia muerta)

Los tratamientos empleados han tenido efectos sobre el microbioma de la rizosfera tanto a nivel fúngico como bacteriano (figura 2).

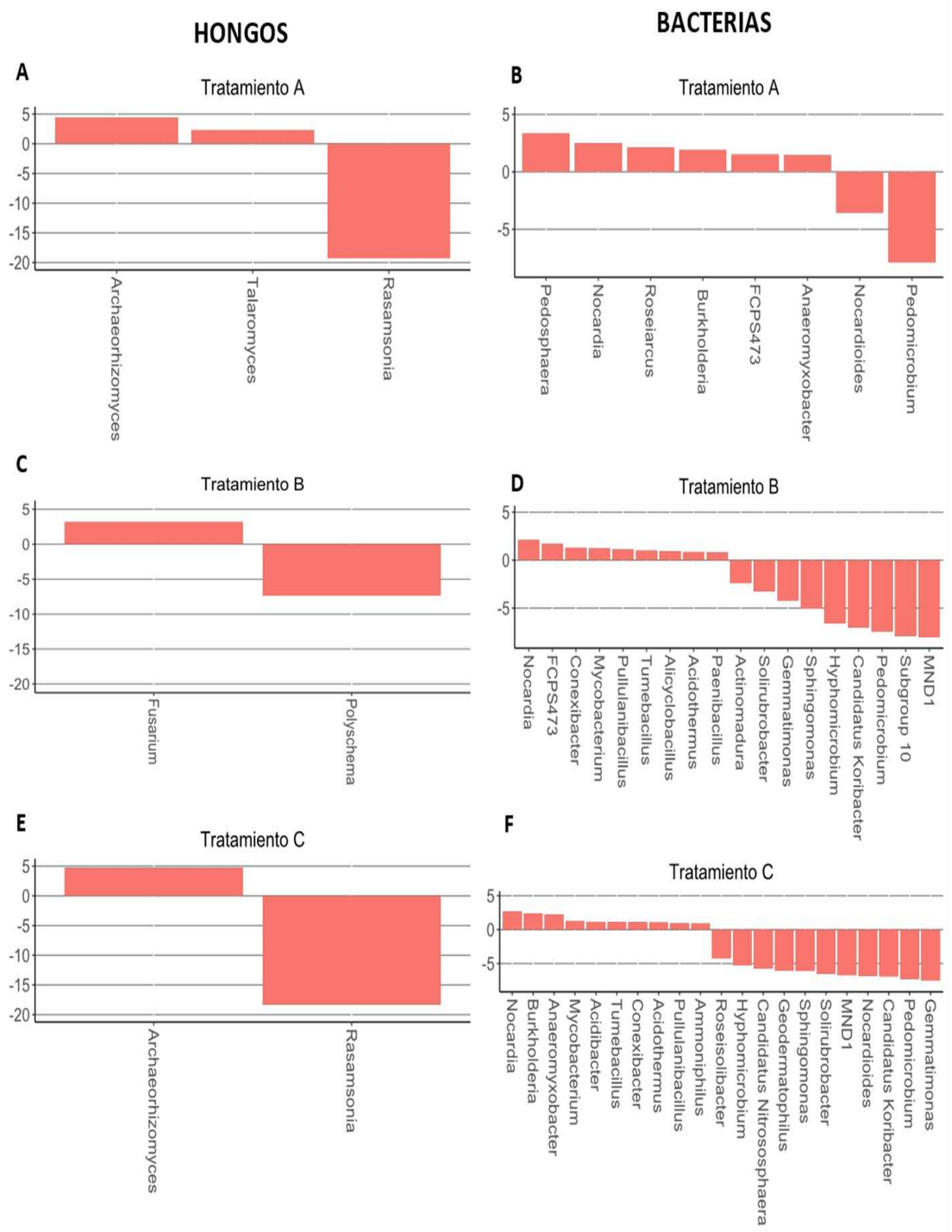

Figura 2: Efecto de los tratamientos sobre el microbioma. En el eje Y se representa el Log_2Foldchange y en X los géneros en los que el cambio tenían un pvalue < 0,05. A, C y E corresponden a hongo y B, D y F a bacterias.

CONCLUSIONES

1. La diversidad del suelo se ve más influenciada por los tratamientos empleados que por la condición de estudio.
2. La diversidad es mayor en plantas vivas
3. *Fusarium* podría favorecer la patogenicidad de *Macrophomina* en arándanos.
4. Los géneros bacterianos *Actinospica* y *Nocardioides* podrían tener capacidad de biocontrol.
5. Los tratamientos de biocontrol producen cambios en el microbioma de la rizosfera
6. El tratamiento A es el que genera los cambios más favorables.

BIBLIOGRAFÍA

Holmes, G. J., Mansouripour, S. M., & Hewavitharana, S. S. (2020, May 1). Strawberries at the crossroads: Management of soilborne diseases in California without methyl bromide. Phytopathology. American Phytopathological Society. https://doi.org/10.1094/PHYTO-11-19-0406-IA

Ijaz, S., Sadaqat, H. A., & Khan, M. N. (2013). A review of the impact of charcoal rot (Macrophomina phaseolina) on sunflower. The Journal of Agricultural Science, 151, 222–227.doi:10.1017/S0021859612000512

Viejobueno, J., Albornoz, P. L., Camacho, M., de los Santos, B., Martínez-Zamora, M. G., & Salazar, S. M. (2021). Protection of Strawberry Plants against Charcoal Rot Disease (Macrophomina phaseolina) Induced by Azospirillum brasilense. Agronomy, 11(2), 195. https://doi.org/10.3390/agronomy11020195