

Biología y control de microorganismos asociados a cultivos subtropicales

EVA ARREBOLA, JOSÉ ANTONIO GUTIÉRREZ-BARRANQUERO, SANDRA TIENDA, RAFAEL VILLAR-MORENO, BLANCA RUÍZ, LUCÍA GUIRADO, ANTONIO DE VICENTE, FRANCISCO M. CAZORLA

Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, Málaga, Spain. Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea "La Mayora". Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Universidad de Málaga IHSM-UMA-CSIC, Málaga, Spain.

✉ cazorla@uma.es

El grupo de investigación Biología y control de microorganismos asociados a cultivos subtropicales, pertenecientes al grupo PAI AGR0169, dedica sus recursos humanos y materiales, al estudio de las causas biológicas y de las posibles vías de solución, de los problemas que afectan a las principales plantaciones de cultivos del sur de la Península Ibérica, con especial interés en los cultivos subtropicales como el mango y el aguacate (www.mamgroup.es).

Los trabajos de investigación se pueden agrupar en dos líneas de trabajo diferenciadas. Por un lado, nuestro grupo estudia las patologías microbianas, como la necrosis apical del mango, causada por la bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (Cazorla *et al.* 1998). Esta bacteria presenta dos estilos de vida complementarios, habitualmente se encuentra de forma epifita sobre la superficie de las hojas y yemas de la planta, sin embargo, en los meses de invierno esta bacteria puede introducirse a través de pequeñas heridas e infectar las yemas terminales provocando necrosis de los tejidos, reduciendo así el número de panículas florales de los árboles de mango (Gutiérrez-Barranquero *et al.*, 2019). También se estudia la malformación del mango, enfermedad fúngica causada por *Fusarium* spp. y que afecta a panículas florales y vegetativas. Esta enfermedad produce alteraciones en las flores y en el desarrollo de las yemas vegetativas, dando lugar a panículas estériles



Miembros del equipo de investigación tomando muestras de campo.

que hacen de reservorio de *Fusarium* spp. y que son el principal foco de dispersión de esporas (Crespo *et al.* 2014). Recientemente se trabaja en la muerte regresiva de ramas de aguacate, enfermedad causada por distintos representantes fúngicos de la familia *Botryosphaeriaceae*. Esta enfermedad se caracteriza por producir la seca y muerte de ramas, generalmente desde los brotes vegetativos o florales hasta la base de rama, con la consecuente reducción de la producción de frutos. Los hongos causantes de esta enfermedad se caracterizan por permanecer latentes en el punto de entrada hasta que las condiciones fisiológicas de la planta sean propicias para el desarrollo de la enfermedad. Estas condiciones normalmente están acompañadas de diferentes estreses que debilitan al árbol, bajando las defensas naturales del mismo, por esta razón las infecciones por *Botryosphaeria* se consideran infecciones oportunistas.

Por otro lado, se realizan estudios centrados en el control de enfermedades que afectan al mango y al aguacate. Destacan los trabajos sobre la podredumbre radicular del aguacate, causada por *Rosellinia necatrix*, o el control de enfermedades postcosecha que afectan a frutos de mango y aguacate. Entre estas medidas de profilaxis, se destaca el trabajo sobre las estrategias de control biológico y compatibles con la agricultura ecológica (Cazorla *et al.* 2006; Vida *et al.*, 2017; Tienda *et al.*, 2020). Nuestro grupo usa como modelo una cepa beneficiosa de *Pseudomonas*

chlororaphis para describir los procesos de interacción que tienen lugar en la rizosfera, y que conducen al control biológico de la enfermedad. Esta estrategia se ve complementada por el estudio detallado del efecto beneficioso sobre el suelo y las plantas que tienen las aplicaciones de enmiendas orgánicas. Por otro lado, también se emplean distintos agentes de control biológico para reducir y prevenir la aparición de enfermedades postcosecha en estos frutos.

Referencias

- **Cazorla, F.M., J.A. Torés, L. Olalla, A. Pérez-García, J.M. Farré y A. de Vicente.** Bacterial apical necrosis of mango in southern Spain: A disease caused by *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. *Phytopathology*, 88: 614-620 (1998). DOI:10.1094/PHYTO.1998.88.7.614
- **Crespo, M., E. Arrebola, F.M. Cazorla, M. Maymon, S. Freeman, J.A. Torés y A. de Vicente.** Characterization of *Fusarium mangiferae* isolates from mango malformation disease in Southern Spain. *European Journal of Plant Pathology* 139:247-253 (2014). DOI: 10.1007/s10658-014-0398-5
- **Cazorla, F.M., S.B. Duckett, E.T. Bergström, S. Noreen, R. Odijk, B.J.J. Lugtenberg, J.E. Thomas-Oates y G.V. Bloembergen.** Biocontrol of avocado dematophora root rot by antagonistic *Pseudomonas fluorescens* PCL1606 correlates

with the production of 2-hexyl, 5-propyl resorcinol. *Molecular Plant-Microbe Interactions* 19:418-428. (2006). DOI: 10.1094/MPMI-19-0418

- **Vida, C, F.M. Cazorla y A. de Vicente.** Characterization of biocontrol bacterial strains isolated from a suppressiveness-induced soil after amendment with composted almond shells. *Research in Microbiology*, 168: 583-593 (2017). Doi: 10.1016/j.resmic.2017.03.007.

- **Gutierrez-Barranquero, J.A., F.M. Cazorla y A. de Vicente.** *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* associated with mango trees, a particular pathogen within the “hodgepodge” of the *Pseudomonas syringae* complex. *Frontiers in Plant Science* 10: 570. (2019). Doi: 10.3389/fpls.2019.00570

- **Tienda, S., C. Vida, E. Lagendijk, S. de Weert, I. Linares, J. González-Fernández, E. Guirado, A. de Vicente, y F.M. Cazorla.** Soil application of a formulated biocontrol rhizobacterium, *Pseudomonas chlororaphis* PCL1606, induces soil suppressiveness by impacting specific microbial communities. *Frontiers in Microbiology* 11: 1560 (2020). Doi: 10.3389/FMICB.2020.01874

