

## Tesis Doctoral

### Reseña:

**TÍTULO DE LA TESIS DOCTORAL:** Influencia de la luz en el crecimiento y desarrollo de *Monilinia* spp. y su efecto en la producción y biosíntesis de melanina

**DOCTORANDA:** Lucía Verde Yáñez

**DIRECTORES:** Dr. Josep Usall y Dra. Rosario Torres, Investigadores del Programa de Postcosecha del Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA).

**CENTRO DE TRABAJO Y FINANCIACION:** La Tesis fue desarrollada en el Grupo de Patología del Programa de Postcosecha del IRTA, ubicado en el edificio Fruitcentre de Lleida. Este trabajo contó con el apoyo de los proyectos AGL2017-84389-C2-1-R y PID2020-115702RB-C22/AEI/10.13039/501100011033, del Gobierno español (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, MCIU), la beca de doctorado PRE2018-085428 (Lucía Verde Yáñez) y el programa CERCA (Centros de Investigación de Cataluña) de la Generalitat de Cataluña.

**FECHA Y LUGAR DE LECTURA:** 5 de abril de 2024. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, Forestal y de Veterinaria (ETSEAFV) de la Universidad de Lleida (UdL)

### **COMPOSICIÓN DEL TRIBUNAL:**

Presidenta: Dra. Antonieta De Cal y Cortina, Profesora de Investigación del INIA-CSIC de Madrid.  
Secretaria: Dra. Sònia Marín Sillué, Catedrática del Departamento de Tecnología de Alimentos de la Universidad de Lleida. Vocal: Dra. Blanca B. Landa del Castillo, Investigadora Científica del CSIC, Córdoba.

### Fotografía/s del acto de Lectura y Defensa:



De izquierda a derecha: Dra. Rosario Torres y Dr. Josep Usall (Directores), Lucía Verde (doctoranda y actual doctora), Dra. Antonieta De Cal (presidenta), Dra. Sonia Marín (secretaria) y Dra. Blanca B. Landa (vocal)

**CALIFICACIÓN:** La tesis recibió la calificación Sobresaliente CUM LAUDE

### Resumen:

La podredumbre parda es una enfermedad causada por el hongo *Monilinia* spp. en fruta de hueso y de pepita, provocando grandes pérdidas económicas, especialmente durante el periodo postcosecha. Estudios realizados en los últimos años han señalado la influencia de factores ambientales como la humedad y la temperatura en el desarrollo de la enfermedad, aunque poco se ha descrito sobre la luz. Por ello, en la presente tesis se estudió la interacción entre el patógeno *Monilinia* spp. (*M. laxa*, *M. fructicola* y *M. fructigena*) y el factor ambiental luz, como longitud de onda, en el crecimiento y desarrollo de *Monilinia* spp., así como sus respuestas asociadas a la biosíntesis de la melanina.

Desde el punto de vista de *Monilinia* spp., se evaluó el efecto de las longitudes de onda sobre su desarrollo *in vitro*, la regulación de genes de morfogénesis y su capacidad de infectar nectarinas. Este estudio reveló una alta plasticidad fenotípica por parte de *M. laxa* y *M. fructicola* en respuesta a las longitudes de onda, mientras que *M. fructigena* no mostró grandes cambios (Capítulo 1). Posteriormente, se estudió la melanina en *Monilinia* spp. Para ello, se cuantificó los pigmentos tipo melanina mediante espectrofotometría, se identificó y analizó la expresión de los genes de la ruta DHN tanto en condiciones *in vitro* como en nectarinas, primero en condiciones de oscuridad (Capítulo 2), y posteriormente a diferentes longitudes de onda (Capítulo 3). Los resultados, en condiciones *in vitro*, mostraron que *M. fructigena* y *M. fructicola* produjeron mayor cantidad de melanina que *M. laxa*. En nectarinas, estas dos mismas especies incrementaron la producción de melanina a medida que se desarrollaba la enfermedad, mientras que *M. laxa* produjo más melanina al inicio de la enfermedad. Además, se identificó la presencia de los genes implicados en la ruta DHN en el genoma de *Monilinia* spp. (Capítulo 2) y se demostró su dependencia de la luz (Capítulo 3). En todas las especies destacó la producción de los pigmentos tipo melanina bajo la luz negra y/o bajo la luz azul. Por otro lado, en *M. fructicola* se observó que el metabolismo de las ROS estaba estrechamente relacionado con la melanina e influenciado por la luz (Capítulo 3). Finalmente, se investigó la ruta L-DOPA en *Monilinia* spp (Capítulo 4). Los análisis permitieron identificar los pigmentos derivados de esta ruta, feomelanina y eumelanina, garantizando el crecimiento y desarrollo de *Monilinia* spp.

### Publicaciones derivadas de esta Tesis:

- Verde-Yáñez, L., Vall-Llaura, N., Usall, J., Teixidó, N., & Torres, R. (2022). Phenotypic plasticity of *Monilinia* spp. in response to light wavelengths: From *in vitro* development to virulence on nectarines. *International Journal of Food Microbiology*, 373, 109700.
- Verde-Yáñez, L., Vall-Llaura, N., Usall, J., Teixidó, N., Torreblanca-Bravo, È., & Torres, R. (2023). Identification and Biosynthesis of DHN-melanin Related Pigments in the Pathogenic Fungi *Monilinia laxa*, *M. fructicola*, and *M. fructigena*. *Journal of Fungi*, 9(2), 138.
- Verde-Yáñez, L., Usall, J., Teixidó, N., Vall-Llaura, N., & Torres, R. (2023). Deciphering the Effect of Light Wavelengths in *Monilinia* spp. DHN-Melanin Production and Their Interplay with ROS Metabolism in *M. fructicola*. *Journal of Fungi*, 9(6), 653.
- Verde-Yáñez, L., Usall J., Teixidó, N., Gómez, M., Vall-Llaura, N., & Torres R. Investigation of the production of L-DOPA-derived pigments in *Monilinia* spp. and their role in fungal development. *Pest Management Science* (Under review).