


HONGOS

Diplodia seriata:
El buen ladrón



Clásico cancro y necrosis en V causado por *Diplodia seriata* en vides cv. Cabernet Sauvignon.

D. seriata es una especie polífaga, que afecta a diferentes especies frutales y vides en Chile, sobre todo asociada a clima mediterráneo. En el caso de las vides llega a provocar la pérdida de hasta un 50% de la producción.



Dra. Ximena Besoain
 Escuela de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Millenium Nucleus Bioproducts,
 Genomics and Environmental Microbiology (BioGem)

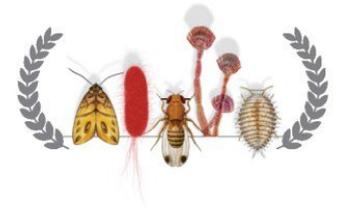
Durante el transcurso de este año fui invitada a dar una charla en el Primer Workshop de Enfermedades de la Madera en Frutales organizado por el INIA-Quilamapu, y las universidades de Talca y Concepción. Buscando un tema para exponer resolví hablar sobre *Diplodia seriata* como un buen ladrón. Durante el desarrollo de este

artículo intentaré explicar el motivo de porqué a esta especie se le puede considerar como un buen ladrón. *Diplodia seriata* es la fase asexual de *Botryosphaeria obtusa*, aunque hoy en día los científicos se pusieron de acuerdo en que para cada especie hablemos del nombre más común, de modo que es *D. seriata* el nombre que se le da a esta especie.

Mi primera aproximación a este tipo de especies, que pertenecen a la familia *Botryosphaeriaceae*, fue en el desarrollo de mi tesis de magister realizada en la Universidad Católica de Chile, bajo la dirección del profesor PhD. Bernardo Latorre. Es así como trabajé con el daño causada por *D. seriata* y *D. mutila* en vides Thompson Seedless para

uva de mesa y en durazneros (Tesis X. Besoain, 1987). Es así que, al realizar pruebas de patogenicidad con dos diferentes especies, *Diplodia mutila* y *D. seriata*, las lesiones desarrolladas por *D. mutila* fueron superiores a las desarrolladas por *D. seriata*.

Cuando terminé mis estudios de magister, obtuve un trabajo como profesora en la Escuela de Agronomía de la PUCV, de modo que una de mis primeras investigaciones fue estudiar la cancrrosis áspera del níspero, esta vez dirigiendo la tesis de pregrado del alumno Hugo Fuentes (1988), en donde, analizando la patogenicidad en plantas de níspero var. Golden Nugget, de nuevo *D. seriata* se comportó muy poco agresiva o virulenta en comparación a *D. mutila* (Figura 1A).



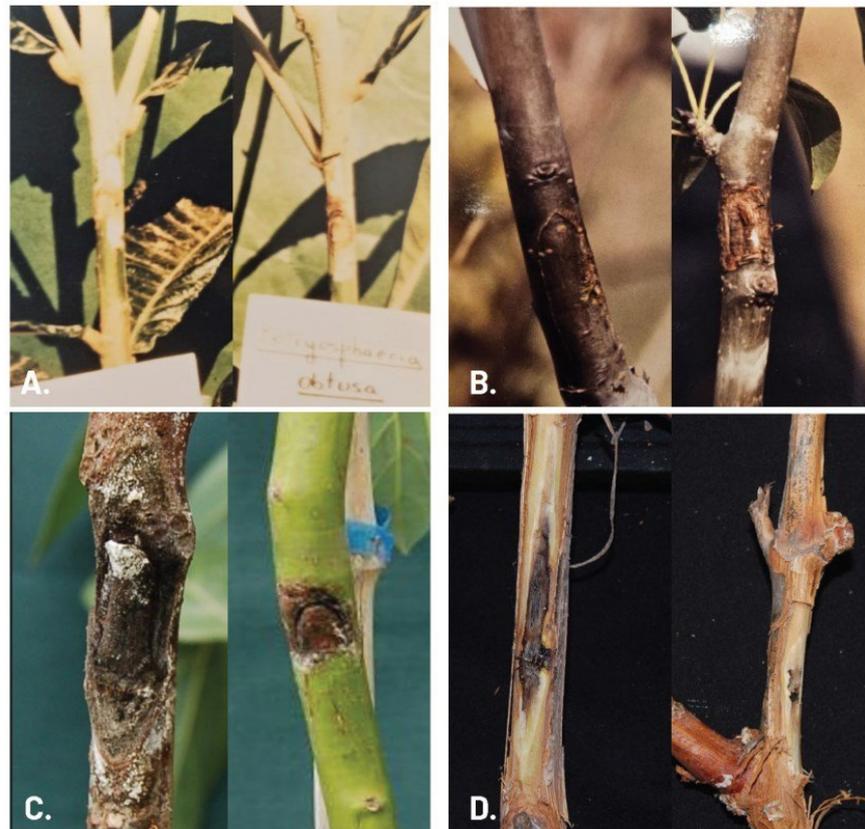
En otra tesis de pregrado, del alumno Alejandro Boher (1990), quién trabajó las cancrisis causada por la especie *D. seriata* afectando a peral en un huerto en la zona de Casablanca, las plantas presentaban cancris de color café oscuro -de gran tamaño- en los árboles afectados. Pero al hacer las pruebas de patogenicidad, nuevamente las lesiones fueron muy pequeñas, de un centímetro, lo que no se correspondía con lo observado en terreno (Figura 1B), no obstante, las plantas inoculadas al cabo de 4 años desarrollaron extensos cancris.

Otro ejemplo, fue lo observado en pruebas de patogenicidad en palto, efectuadas en taller de título de Andrea Morales (2007), en donde claramente las lesiones presentadas por *D. seriata* eran considerablemente menores en contraste con lo observado con aislado de *Neofusicoccum parvum* (Figura 1C). Nuevamente pasaba algo parecido a lo observado en las dos especies de frutales antes descritas. Finalmente, Andrea Morales en su tesis de Magister (2012) determina a *D. seriata* como un patógeno de menor grado de virulencia al contrastarlo con *D. mutila* (Figura 1D) y *N. parvum*. En base a estos resultados más trabajos efectuados en el extranjero, se observaba que *D. seriata* era un patógeno débil, patrón observado en diferentes hospederos o especies frutales (Figura 1A, B, C y D).

Prevalencia de *D. seriata* en vides

En relación a la prevalencia de estas especies en asociación a vides de uva de mesa o para vino, un primer tra-

Figura 1: Pruebas de patogenicidad en: **A.** Nispero cv. Golden Nuggett (Tesis H. Fuentes, 1988). **B.** Plantas de peral cv. Packams (Tesis A. Boher, 1990). **C.** En paltos (Taller de Título A. Morales, 2007). **D.** Vides Flame Seedless (Morales et al., 2012). En el sector derecho de cada fotografía se encuentran lesiones causadas por *D. seriata*.



bajo correspondió a la tesis de pregrado de Carolina Torres (2010), en la que prospectó 14 predios, logrando recuperar un total de 17 aislados de la familia *Botryosphaeriaceae* en vides con cancris en V o con muerte de brazos, de los cuales 12 de 17 correspondieron a *D. seriata*, es decir, un 70,2%. Posteriormente, Andrea Morales, trabajando en su tesis de Magister en la EA-PUCV, prospectó un total de 7 parronales de uva de mesa, trabajo en que *D. seriata* -curiosamente- fue la especie más recuperada, con 20 aislados de un total de 24 pertenecientes a esta familia, lo que corresponde a un 83,3%.

Al año siguiente, 2013, Gonzalo Díaz, en su tesis de doctorado en la Pontificia Universidad Católica

de Chile (PUC), prospectó un amplio número de viñedos y de una total de 694 muestras, detectó que un 56,3% de estas correspondían a *Botryosphaeriaceae*, principalmente asociado a daño en la madera con la clásica V; de estas -nuevamente- un 70% correspondió a la especie *D. seriata*. Finalmente, Alejandra Larach efectuó una prospección para su tesis de doctorado (2024), en los mismos viñedos prospectados por Carolina Torres el año 2010; es decir, 8 años después, coincidiendo en que de 33 aislados obtenidos de *Botryosphaeriaceae* un 90,9% correspondían a *D. seriata*. La pregunta -sin duda- es, ¿por qué esta especie de tan poca o de escasa capacidad



HONGOS



Figura 2. Brazo muerto de vides con presencia de coloración grisácea en su pitón.

de causar daño en plantas jóvenes, según los diferentes estudios, tanto en vides de uva de mesa como para vino, es tan frecuentemente asociada como la de mayor prevalencia?

Tejido asociado a un mayor daño

Este aspecto fue abordado gracias al proyecto Fondecyt 1211094 con el objetivo de evaluar el efecto de la edad del tejido en infecciones con tres aislados diferentes de *D. seriata*. Trabajo que fue abordado en la tesis de doctorado de Alejandra Larach (2024) y publicado el año 2023. Para efectuar este trabajo se plantó un pequeño viñedo con plantas cv. Cabernet Sauvignon en la Estación Experimental de la Palma de la EA-PUCV, desafío no menor por cuanto se plantó en tiempos de pandemia y, además, fue efectuado gracias a la conservación de estas plantas en macetas por un período de 8 años en el área de invernaderos del Laboratorio de Fitopatología, PUCV.

En dicho trabajo podemos ver que las infecciones en madera de 10 años de edad prácticamente duplicaban las lesiones asociadas a tejidos de uno y dos años, lo que

puede explicar por qué la incidencia y prevalencia de esta enfermedad aumentan con los años, sobre todo a partir del séptimo año. Explica lo observado en níspero, donde se aprecian canchales extensos en árboles adultos, al igual que en peral, luego que las plantas presentan mayor edad.

Dispersión de esporas

En este ámbito existen tres trabajos de epidemiología asociadas a especies de Botryosphaeriaceae. El primero fue el realizado por Julio Cornejo en su tesis de pregrado (1993), en el que fue midiendo en picnidios, donde especies de *Botryosphaeriaceae* producen y liberan sus esporas para causar daño en otras zonas sanas del cultivo, en este caso, asociado al níspero. Es así como observó un 'peak' de liberación en el mes de agosto para *D. seriata* y en el mes de septiembre para la especie *D. mutila*.

En la tesis de Magister de Diego Valencia, publicada en 2015, el tesisista observó, en dos viñedos de la zona de Casablanca, la liberación de especies de la familia *Botryosphaeriaceae* (Figura 3), la que coincide con las precipitaciones que existen

“ Sin lugar a dudas, podemos concluir que **D. seriata** es una especie **polífaga**, que afecta a diferentes especies frutales y vides en Chile, sobre todo asociada a clima mediterráneo”.

en esta zona vitivinícola, en donde se aprecia que la liberación ocurre principalmente en invierno o inicios de primavera, y coincide con la época de lluvia, y con el manejo de poda de esta especie. En la tesis de magister de Lorena Tapia (2022), ella estudió la liberación de esporas en la especie de palto en la zona de Santo Domingo, en este caso ella observó que se producía liberación de esporas todo el año, pero los mayores 'peaks' estaban asociados a las precipitaciones.

Desafíos a Futuro

Sin lugar a dudas, podemos concluir que *D. seriata* es una especie polífaga, que afecta a diferentes especies frutales y vides en Chile, sobre todo asociada a clima mediterráneo. En esta última especie, el problema causado por esta enfermedad es muy importante, provocando la pérdida -en algunos casos- de hasta un 50% de la producción. Como hemos visualizado en este artículo, sin lugar a dudas *Diplodia seriata* es un buen ladrón, al inicio roba de a poco, sin que lo notemos, pero cuando se visualiza el daño después de varios años, ya queda poco por hacer.

No obstante, aunque han exis-

tido importantes avances hasta la fecha, es clave dilucidar como abordar este problema, sobre todo analizando el microbioma asociado a la vid. Así mismo es importante ver el impacto de otras especies, como *Neofusicoccum parvum*, la que está siendo estudiada por la alumna de doctorado Diyanira Castillo-Novales, que al igual que en el caso de Alejandra Larach, son parte del Programa de Doctorado en Biotecnología de la UTFSM y la PUCV. En ambos casos he recibido el aporte del profesor Michael Seeger, de la UTFSM, como director de tesis de Diyanira y como Co-Director en el caso de Alejandra Larach. Desde el año 2023, contamos con el apoyo del Núcleo Milenio BioGem NCN2023_054, lo que nos permitirá conocer como biocontrolar mejor esta enfermedad cuando el daño es causada por *D. seriata* o *N. parvum*, y estudiar la importancia del microbioma en el desarrollo de este tipo de enfermedades asociadas a *Vitis vinifera*, una importante especie para nuestro país y otros países de clima Mediterráneo. 🌍

AGRADECIMIENTOS

En este artículo quiero agradecer a todos los agricultore/as y empresas agrícolas que nos han abierto sus puertas para realizar estos estudios, a los fondos concursables y de empresas, que nos han apoyado para la realización de estas investigaciones, y por supuesto, a todos los alumnos y alumnas de las tesis ya mencionadas y al personal técnico, un pequeño tributo a todos y a todas los mencionados en este artículo.

REFERENCIAS

- Morales, A., Latorre, B.A., Piontelli, E., Besoain, X. 2012. Botryosphaeriaceae species affecting table grapes vineyards in Chile and cultivar susceptibility. *Ciencia e Investigación Agraria* 39(3): 445-458.
- Díaz, G.A., Auger, J., Besoain, X., Bordeu, E., Latorre, B.A. 2013. Prevalence and pathogenicity of fungi associated with grapevine trunk diseases in Chilean vineyards. *Ciencia e Investigación Agraria* 40(2): 327-339.
- Valencia D., Torres C., Camps R., López E., Celis-Díez JL, Besoain X. 2015. Dissemination of Botryosphaeriaceae conidia in vineyards in the semi-arid Mediterranean climate of the Valparaíso Region of Chile. *Phytopathologia Mediterranea* 54(2): 394-402.
- Larach A., Torres, C., Riquelme N., Valenzuela M., Salgado E., Seeger M., Besoain X. 2020. Yield loss estimation and pathogen identification from Botryosphaeria dieback in vineyards of Central Chile over two growing seasons. *Phytopathologia Mediterranea* 59(3): 537-548. DOI: 10.14601/Phyto-11235
- Larach, A., Vega-Celedón, P., Salgado, E., Salinas, A., Riquelme, N., Castillo-Novales, D., Sanhueza, P., Seeger, M., Besoain, X. 2023. Higher Virulence of *Diplodia seriata* Isolates on Vines of cv. Cabernet Sauvignon Associated with 10-Year-Old Wood Compared to Young Tissue. *Plants* 12 (16): 2984.

Figura 3: Liberación de esporas en vides cv. Cabernet Sauvignon asociadas a las especies *D. seriata*, *Neofusicoccum spp.* y *Spencermartinsia viticola*. **Fuente:** Valencia et al., 2015.

