

Hongos fitopatógenos causantes de pudrición peduncular en tres zonas productoras de paltos var. Hass



Javiera Barcos M.
Ingeniera Agrónoma
Asistente de Investigación INIA La Platina



Patricia Rebufel A.
Técnica Microbióloga
Ayudante de Investigación INIA La Platina



Sylvana Soto A.
Ingeniera Agrónoma, M.Sc. Dr.
Investigadora INIA La Platina



La búsqueda de soluciones agronómicas que permitan cumplir con los estándares de calidad exigidos por los consumidores en todo el mundo resulta fundamental, sobre todo en los huertos de paltos, donde la pudrición peduncular se convierte en el problema de mayor preocupación para la industria exportadora.

La superficie nacional de palto (*Persea americana*) asciende a más de 29 mil hectáreas, distribuidas entre la región de Arica y Parinacota y la región del Biobío. El 95 % de las plantaciones se concentra entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana y el 90 % corresponde a la variedad Hass. Pese a ser un frutal con buenos resultados económicos, la superficie nacional ha presentado una disminución en los últimos años, debido a los problemas de sequía de la principal zona productora. Respecto a la comercialización, Chile exporta su producción especialmente a Europa, con más del 50 % a los Países Bajos, Reino Unido y España, siendo China un mercado creciente para las exportaciones chilenas de palta.

Uno de los factores de mayor relevancia para este tipo de mercados es la condición y calidad para la aceptación de esta fruta a nivel de consumidor, la cual tiene relación con la apariencia, sabor y precio del producto fresco, siendo importante la uniformidad de color, firmeza adecuada para el consumo, ausencia de desórdenes fisiológicos y pudriciones. La limitante para cumplir con los estándares de calidad requeridos es el largo tiempo de

transporte para llegar a mercados tan distantes, que favorece el desarrollo y expresión de pudriciones de postcosecha como antracnosis y pudrición peduncular. Estas enfermedades se manifiestan después de largos períodos de almacenaje, siendo las pudriciones pedunculares las que muestran mayor prevalencia, alcanzando importantes niveles en algunos huertos que llegan hasta 40 % de los frutos afectados.

Las pudriciones pedunculares están asociadas, primordialmente, a hongos fitopatógenos pertenecientes a la familia Botryosphaeriaceae que afectan la zona peduncular del fruto, por lo cual recibe su nombre esta

enfermedad. Se caracteriza por una pudrición que se inicia en la zona de unión del pedúnculo con el fruto, la que va avanzando por los haces vasculares a medida que la fruta madura (FIGURA 1).

A raíz de esta problemática, el Laboratorio de Fitopatología de INIA La Platina estableció como objetivo determinar la identidad de los hongos causantes de pudrición peduncular presentes en huertos comerciales de palto y establecer la carga de inóculo durante la temporada 2019-2020; además de relacionar la información obtenida con datos climáticos de cada uno de los huertos analizados. Para estos efectos se monitorearon



Figura 1. Síntomas internos de pudrición peduncular en paltas variedad Hass.

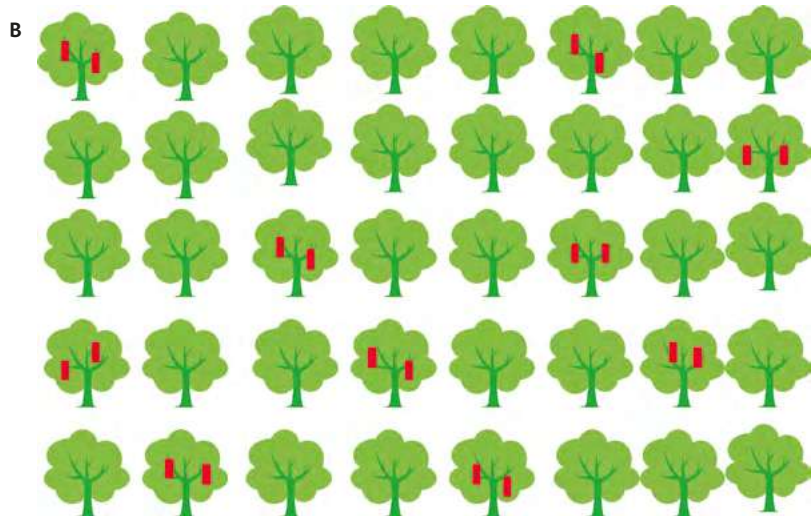


Figura 2. A) Trampas en el huerto. B) Diagrama ilustrativo de la instalación de trampas en los huertos.

tres huertos comerciales de paltos var. Hass, ubicados en diferentes zonas agroclimáticas donde se cultiva y concentra este frutal: zona costera (Santo Domingo, región de Valparaíso), zona intermedia (Melipilla, Región Metropolitana) y zona interior (Cabildo, región de Valparaíso), todos con antecedentes de pudrición peduncular en temporadas anteriores.

En cada uno de los huertos se colocaron trampas caza-esporas, consistentes en portaobjetos recubiertos con vaselina, en árboles elegidos al azar, donde se instalaron dos trampas por árbol (FIGURA 2A) con fruta en la cercanía (FIGURA 2B) y próximos a la estación meteorológica de los huertos. Estas fueron reemplazadas cada 15 días, entre julio de 2019 y marzo de 2020, completando 16 monitoreos en ocho meses.

En cada uno de los muestreos, las trampas fueron retiradas desde los huertos en estudio y llevadas al laboratorio, donde fueron procesadas y analizadas. Las muestras fueron sembradas en medios de cultivos específicos e incubadas durante 7 días a 22 ± 1 °C con períodos de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad. Posteriormente se realizó el recuento de colonias, en particular,



Figura 3. Colonias obtenidas en cultivos *in vitro* provenientes de trampas caza-esporas.

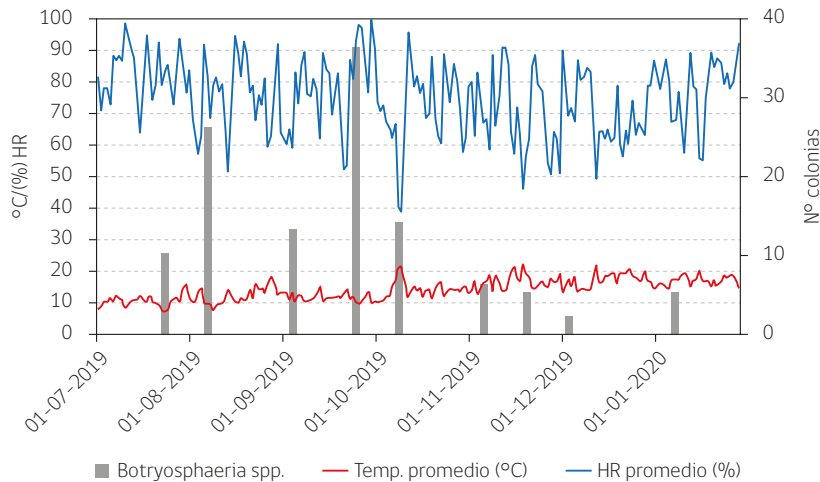
de hongos pertenecientes a la familia Botryosphaeriaceae (FIGURA 3), las que fueron identificadas a nivel de género según características morfológicas del cultivo. Los datos obtenidos fueron asociados a datos de temperatura (sobre 20 °C) y humedad relativa (sobre 90 % HR).

En el huerto ubicado en la zona costera se registraron colonias de hongos de la familia Botryosphaeriaceae en la mayoría de los 16 monitoreos realizados, con mayor frecuencia en julio y septiembre (FIGURA 4).

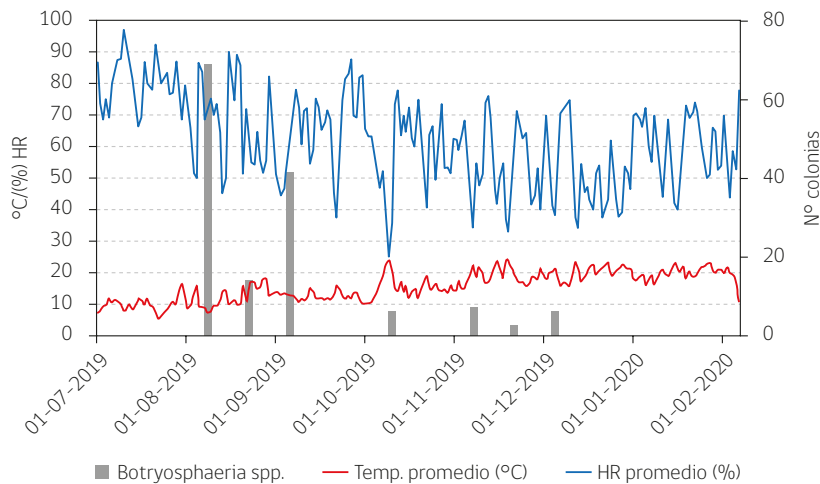
En general, se desarrollaron colonias de este patógeno en los cultivos a lo largo de toda la temporada, comenzando a fines de julio las capturas desde las trampas

caza-esporas. Posteriormente, sin presencia hasta agosto, para luego encontrar colonias en los cultivos *in vitro* de manera relativamente constante hasta principios de enero, con capturas en el período de cosecha de la fruta (noviembre - diciembre). Finalmente, hubo capturas en febrero y marzo.

En la temporada recién pasada, las precipitaciones registradas en esta zona fueron de alrededor de 10 mm, distribuidas entre julio y septiembre de 2019, las que no fueron significativas, pero sí la cantidad de horas con humedades superiores a 90 %, que explicarían de alguna manera el comportamiento de las capturas de los hongos pertenecientes a la familia de las Botryosphaerias.



➤ **Figura 4.** Humedad Relativa promedio (% HR), temperaturas promedio (°C) y número de colonias de hongos pertenecientes a la familia Botryosphaeriaceae obtenidas desde cultivos de trampas caza-esporas, durante muestreos de la temporada 2019-2020, en huerto ubicado en la zona costera.



➤ **Figura 5.** Humedad Relativa promedio (% HR), temperaturas promedio (°C) y número de colonias de hongos pertenecientes a la familia Botryosphaeriaceae, obtenidas desde cultivos de trampas caza-esporas durante muestreos de la temporada 2019-2020, en huerto ubicado en la zona intermedia.

Los “peaks” de capturas en las trampas caza-esporas para este tipo de patógeno estarían explicados por humedad relativamente alta y constante en la mayoría de los meses, existiendo mayor cantidad de horas húmedas entre julio y octubre. Luego, a medida que se incrementa la temperatura, el número de capturas disminuye.

Los resultados del análisis de las trampas caza-esporas para el huerto ubicado en la zona intermedia, indican que existió una menor captura de conidias de los hongos pertenecientes a las Botryosphaeriaceae (**FIGURA 5**). En este huerto, la presencia de colonias ocurre desde mediados de agosto hasta principios de septiembre y,

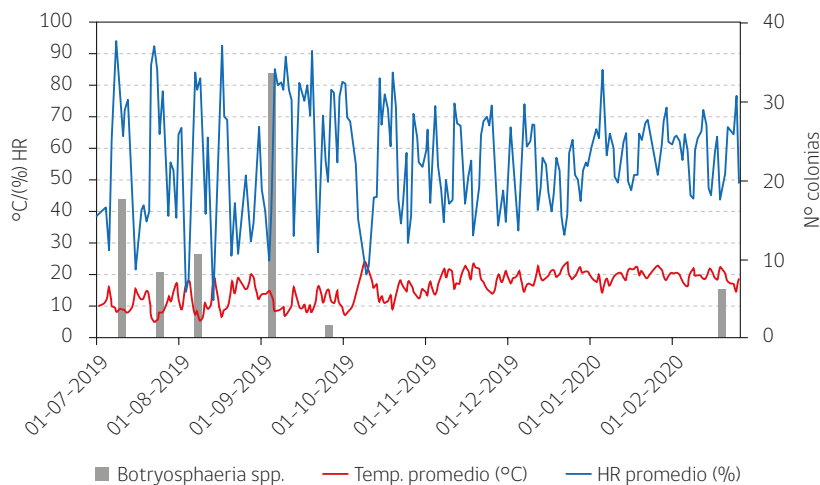
con algunas colonias, entre octubre y diciembre. Las mayores capturas coinciden con los meses de mayor humedad relativa promedio por día, mientras que a medida que aumentó la temperatura y disminuyó la humedad, no se registraron capturas de esporas de estos patógenos. Es importante destacar que en febrero se obtuvo captura de *Phomopsis* spp., identificado desde los cultivos de las trampas según morfología y estructuras características *in vitro*, el cual podría ser un agente causal de canchales en ramillas y que debería ser estudiado en el futuro. Al igual que en el huerto costero, en esta localidad las precipitaciones fueron escasas (aproximadamente 7,8 mm, distribuidas entre julio y septiembre), las que no se incluyeron al no existir asociación con este tipo de dato.

Finalmente, los resultados para el huerto ubicado en la zona interior se presentan en la **FIGURA 6**. Las capturas de Botryosphaerias se obtuvieron desde la instalación de las trampas en julio, agosto y comienzos de septiembre; bajando la cantidad a fines de septiembre. No hubo capturas en octubre, noviembre, diciembre y enero; y a mediados de febrero se aislaron algunas colonias. En octubre, junto a este patógeno, también encontramos colonias de *Phomopsis* spp. En este huerto, los meses con mayor humedad fueron julio, agosto y septiembre, obteniéndose también la mayor cantidad de capturas. En general, este huerto fue el que presentó la menor cantidad de horas con humedades relativas altas, y por ende, menor cantidad de capturas a lo largo de la temporada.

Conclusiones

Según los monitoreos realizados, pudimos observar diferencias entre las capturas de esporas, dependiendo de la zona monitoreada, existiendo una asociación directa entre las condiciones climáticas, principalmente de horas de humedad relativa alta y las capturas de esporas de hongos de la familia Botryosphaeriaceae,

Es importante mencionar que para definir estrategias de control debemos conocer el ciclo de los patógenos presentes en los huertos y su relación con las condiciones climáticas en cada zona productiva.



➤ **Figura 6.** Humedad Relativa promedio (% HR), temperaturas promedio (°C) y número de colonias de hongos pertenecientes a la familia Botryosphaeriaceae, obtenidas desde cultivos de trampas caza-esporas durante muestreos de la temporada 2019-2020, en huerto ubicado en la zona interior.

principal agente causal de la pudrición peduncular.

Como recomendación se deben proteger heridas y cortes de poda, sobre todo en períodos de alta humedad. Además, realizar monitoreos de incidencia de la enfermedad mediante análisis de frutos durante la temporada, en especial durante la cosecha, para determinar el estado del huerto y ver posibles estrategias de control para temporadas posteriores, con manejos diferenciados según prevalencia de condiciones medioambientales.

Es importante mencionar que para definir estrategias de control debemos conocer el ciclo de los patógenos presentes en los huertos y su relación con las condiciones climáticas en cada zona productiva. Para lograrlo, debemos continuar con los monitoreos, identificando las especies presentes durante todos los meses del año y por más de una temporada. El objetivo es predecir el comportamiento de los patógenos involucrados, correlacionarlos de mejor manera con los datos meteorológicos y así diseñar un plan de manejo preventivo de las enfermedades. **TA**