

# Incidencia de *Colletotrichum* sp. en aguacate (*Persea americana* Mill. cv. Hass) en Antioquia

## Incidence of *Colletotrichum* sp. on the avocado (*Persea americana* Mill. cv. Hass) grown in Antioquia

Nancy Yohana Grisales V.<sup>1</sup>, Pablo Rodríguez F.<sup>2</sup>, Juan Camilo Henao R.<sup>3</sup> y Pablo Tamayo M.<sup>2</sup>

### RESUMEN

En aguacate Hass se ha reportado *Colletotrichum* sp. como uno de los principales causantes de pudriciones. Sin embargo, no hay suficientes reportes en Colombia. Este trabajo tuvo como objetivo determinar la incidencia de *Colletotrichum* sp. en aguacate Hass en Antioquia. Se muestrearon frutos en madurez fisiológica en tres zonas productoras, se maduraron bajo condiciones controladas, se evaluó la firmeza y se caracterizaron daños externos e internos, de la pulpa afectada se aislaron microorganismos en medio PDA. La firmeza del fruto fue de 23,93N/cm<sup>2</sup>. El 4,6% de síntomas externos se asocian con *Colletotrichum* sp., en daños internos el 26,99% fueron pudriciones de pedúnculo y 3,5% de daños pedunculares se asociaron al patógeno.

**Palabras clave:** madurez, antracnosis, pudrición, daños.

### ABSTRACT

In Hass avocado has been reported *Colletotrichum* sp. as one of the main causes of rots. However, in Colombia there are not enough reports. This study aimed to determine the incidence of *Colletotrichum* sp. on the Hass avocado growing in Antioquia. Fruits in physiological ripening were sampled in three growing areas, were matured under controlled conditions. Firmness was evaluated; external and internal damage of the affected pulp were characterized, and the microorganisms were isolated on PDA medium. The firmness of the fruit was 2.44kgf/cm<sup>2</sup>. The 4.6% of external symptoms are associated with *Colletotrichum* sp., in internal damage the 26.99% was associated with peduncle rots and 3.5% of pedicle damage associated with the pathogen.

**Key words:** maturity, anthracnose, decay, damage.

## Introducción

En frutas frescas el deterioro en poscosecha puede ser producto de cambios fisiológicos, daños físicomecánicos y/o descomposición por microorganismos. En Colombia, el aumento de la producción y comercialización de frutas y hortalizas ha favorecido el desarrollo de problemas fitosanitarios causando pérdidas en poscosecha. Las enfermedades de frutas en poscosecha pueden ser causadas por hongos y bacterias; las pérdidas pueden ir del 5 al 50% de la producción (Rivera, 2008). Los daños en poscosecha ocupan un importante lugar dentro del grupo de enfermedades del aguacate (*Persea americana* Mill.), según la asociación de productores de Nueva Zelanda (2004), es común que los síntomas de daños por los fitopatógenos en aguacate se expresen una vez la fruta alcanza la madurez de consumo, un factor que puede afectar la aceptación de los frutos por el consumidor.

*Colletotrichum* sp. ha sido reportado como agente causal de deterioro de la fruta de aguacate en poscosecha, por su habilidad de provocar infecciones latentes o quiescentes en el fruto, se ha considerado como una de las principales causas de pérdidas en poscosecha (Guillén-Andrade *et al.*, 2007). Cerdas *et al.* (2006), Tamayo (2007) y Defilippi *et al.* (2015) han reportado a *C. gloeosporioides* y *C. acutatum* como los principales agentes causales de antracnosis en fruto. Sin embargo, Phoulivong *et al.* (2010), encontraron que 19 de 25 aislamientos de frutas tropicales evaluados no correspondieron a ninguna de las especies descritas hasta el momento. En Colombia Gañán *et al.* (2015), hallaron *C. fruticola* como patógeno causante de pudriciones en frutos de aguacate colectados en Antioquia.

El cultivo de aguacate Hass en Colombia va en aumento debido al incremento de la exportación de fruto a Europa, siendo el departamento de Antioquia uno de los mayores

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia. Medellín (Colombia).

<sup>2</sup> Centro de Investigación La Selva, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica). Rionegro (Colombia). pabloerf@gmail.com

<sup>3</sup> Instituto de Biotecnología Agropecuaria, Planta de Bioprocesos, Facultad de Ingenierías, Universidad de Caldas. Manizales (Colombia).

productores. A pesar de ello, la incidencia de la enfermedad en esta región se desconoce. Por tal motivo, el objetivo del trabajo fue determinar la incidencia de antracnosis y pudriciones pedunculares causadas por *Colletotrichum* sp. en los cultivos de aguacate Hass tipo exportación del departamento.

## Materiales y métodos

### Material vegetal

Se muestrearon 32 fincas exportadoras en tres zonas productoras de aguacate Hass en Antioquia. En cada finca se tomaron 45 frutos al azar tipo exportación en la planta de poscosecha, el muestreo se realizó teniendo en cuenta la fórmula estadística para cálculo de muestras infinitas (Ec. 1), asumiendo una distribución normal estándar de los datos, criterios de aceptación y rechazo de 0,5 y un delta de 0,025, para un total de 1395 frutos.

$$n = \frac{Z \left( \frac{\infty}{2} \right)^2 pq}{2} \quad (1)$$

Los frutos fueron llevados al laboratorio de fitopatología del Centro de Investigación La Selva (Corpoica, Rionegro-Antioquia), se lavaron con agua corriente, se desinfectaron con hipoclorito al 1,25% durante 3 min, se enjuagaron con agua destilada, se maduraron en cajas herméticas de polipropileno desinfectadas con hipoclorito al 5,25% (temperatura media de 23,6°C en un rango de 22,8 a 24,5°C, humedad relativa media de 98%, en una rango de 92,3 a 98,9%). La madurez se suspendió en el grado 5, cáscara completamente color púrpura oscuro (White *et al.*, 2009), se realizó prueba de firmeza (penetrómetro Fruit Pressure Tester, modelo FT 011, con TIP 8 mm), los datos se expresan en N/cm<sup>2</sup>.

### Daños externos

Se caracterizó la presencia de síntomas típicos externos del ataque por *Colletotrichum* sp.: se observaron manchas de color marrón de forma circular con depresión en el área afectada y/o formación de vesículas y masas de esporas de color salmón (Defilippi *et al.*, 2015), se identificó la ausencia o presencia del daño y su severidad, basados en la escala presentada en la tabla 1.

### Daños internos

Se identificaron los frutos con pudrición de pedúnculo calificando la severidad del daño con base en la tabla 1.

Se tomó una muestra del daño en el punto de avance de la enfermedad para aislamiento del microorganismo en medio de cultivo PDA, luego de 15 d después del aislamiento se procedió con la caracterización de las colonias por morfología teniendo en cuenta el color (gris o blanco) y tipo de micelio, posteriormente se identificaron los microorganismos a nivel de género por microscopía de luz óptica con un campo de 20X (Guillén -Andrade *et al.*, 2007).

**TABLA 1.** Escala de referencia para evaluación de severidad (Acosta *et al.*, 2001.)

Valoración	Área afectada (%)	Calificación del daño
0	0	Sin daño
1	0,1 - 1,9	Leve
2	2,0 - 5,9	Moderadamente leve
3	6,0 - 10,9	Intermedio
4	11,0 - 49,9	Moderadamente grave
5	50,0 - 100	Grave

### Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de los datos obtenidos. Para la firmeza se terminó su media y desviación estándar. Para la incidencia de daños externos, internos e incidencia de *Colletotrichum* sp, se elaboraron diagramas de sectores empleando el software Statgraphics Centurion XVI.

## Resultados y discusión

La firmeza de los frutos fue 23,93±3,62 N/cm<sup>2</sup>, correspondiendo a un “rating” 3 de firmeza según White *et al.* (2009). El valor de firmeza presentó una baja variación, lo cual podría indicar que a pesar de que los frutos provienen de tres regiones, de porta injertos desconocidos y diferente manejo agrónomico. En la maduración hay un ablandamiento similar en los frutos que se podría tener en cuenta al momento de asignar parámetros de inspección y control de la madurez del aguacate Hass en Antioquia.

### Daños externos

El 4,6% de las muestras presentaron síntomas externos típicos del ataque de *Colletotrichum* sp., incidencia menor a la reportada en Chile por Defilippi *et al.* (2015), en madurez de consumo (10%). En la figura 1 se presenta el daño externo encontrado en los frutos maduros, el nivel de daño grave representa el 0,07%, el nivel de daño leve tuvo una ocurrencia 2,02%, el área total afectada del fruto estuvo entre 0,1 y 1,9%. La mayoría de los frutos no mostraron

síntomas de antracnosis, lo cual permitiría que el consumidor los seleccionara al momento de compra.

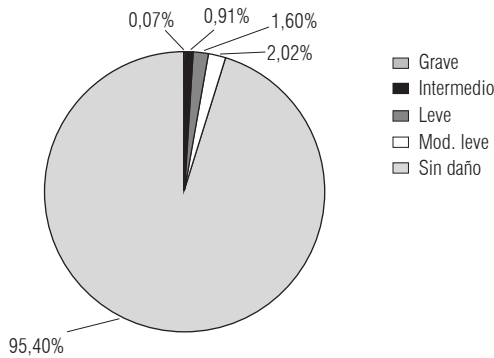


FIGURA 1. Nivel de síntoma externo del ataque de *Colletotrichum* sp.

### Daños internos

El 26,99% de la fruta presentó pudriciones a nivel de pedúnculo es decir en 376 frutos de un total de 1395 frutos se encontró dicha afección en diferentes escalas de valoración, con frecuencias de la escala de daño así: el 0,07% de la pudrición de pedúnculo es grave; el 3,84% es intermedia, el 12,55% es leve; el 1,6 es moderadamente grave, el 8,93% es moderadamente leve y el 73,01 de la población no presentó pudrición a nivel del pedúnculo como se muestra en la figura 2.

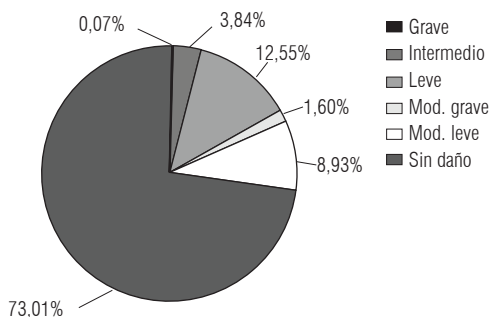


FIGURA 2. Frecuencia de ocurrencia de los niveles de severidad de la pudrición de pedúnculo en la muestra.

De 376 frutos que presentaron pudrición peduncular, el 13,33% de los daños están asociados a *Colletotrichum* sp. como se observa en la figura 3. Es decir, que de la población total, el 3,50% de la fruta presentó daños pedunculares asociados a *Colletotrichum* sp. los resultados apoyan los reportes de Tamayo (2007) quien indicó la incidencia del microorganismo en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Quindío, Risaralda y Tolima. No obstante, el autor no reporta frecuencias de ocurrencia del daño en los frutos, y se afirman en los resultados presentados por la asociación de productores de Nueva Zelanda (2004), quienes expresan que los daños a

nivel del pedúnculo en frutos de aguacate sin mencionar la variedad, son causados por *Colletotrichum gloeosporioides* y *C. acutatum*, con una frecuencia cercana al 2% de daños causados por estos dos microorganismos.

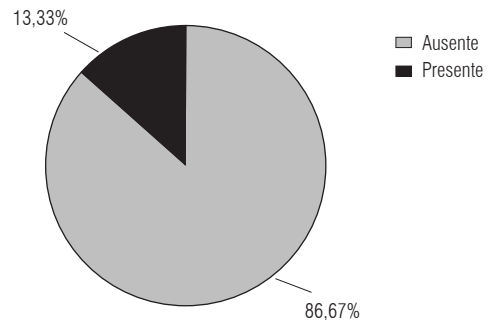


FIGURA 3. Frecuencia de ocurrencia de *Colletotrichum* sp. en 1395 frutos de aguacate Hass en Antioquia.

### Conclusiones

Bajo condiciones de madurez controlada la mayoría de los frutos muestreados no presentaron daños externos asociados a antracnosis, sólo el 4,6% presentó algún nivel de daño por *Colletotrichum*. Mientras que en daños internos, se halló que al menos una cuarta parte de la muestra tenía pudriciones de pedúnculo en diferentes niveles de severidad. El 13% de éstas pudriciones de pedúnculo son causadas por *Colletotrichum*, y por eso mismo, se debe seguir profundizando en la identificación de microorganismos causantes de este daño.

### Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento al Sistema General de Regalías y Secretaría de Agricultura de Antioquia por el financiamiento (Convenio Especial de Cooperación para la Investigación No. 4600001078).

### Literatura citada

- Acosta, R.M., D. Nieto, A.R. Nierto, G. Mena, D. Téliz y H. Vaquera. 2001. Presencia de la pulpa negra en frutos de mango 'Haden' durante postcosecha. Rev. Chapingo Ser. Hortic. 7(1), 131-141.
- Avocado Growers' Association Inc. 2004. Growers' manual. Diseases. New Zeland Avocado. En: <http://industry.nzavocado.co.nz/resources/4564734/Diseases.pdf>; consulta: junio de 2016.
- Cerdas, A.M., M. Montero y E. Díaz C. 2006. Manual de manejo pre y poscosecha de aguacate. Ministerio de Agricultura y Ganadería, centro de investigaciones agronómicas, Universidad de Costa Rica. San Jose.
- Defilippi, B.B., R. Ferreyra y S. Rivera. 2015. Optimización de la calidad de alta "Hass", Herramienta para enfrentar nuevos desafíos, Boletín INIA No. 307. INIA La Cruz, La Platina, Chile.
- Gañán, L., E. Álvarez y J. Castaño. 2015. Identificación genética de aislamientos de *Colletotrichum* spp. causantes de antracnosis en

- frutos de aguacate, banano, mango y tomate de árbol. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 39(152), 339-347. Doi: 10.18257/raccefyn.192
- Guillén-Andrade, H., M. Gutiérrez, M.B.N. Lara-Chávez, T. Chávez, A. Vidales-Fernández, S. Ochoa y J. López-Medina. 2007. Antracnosis: Una investigación sobre su agente causal en la franja aguacatera de Michoacán, México. En: Actas VI Congreso Mundial del Aguacate. Viña Del Mar, Chile.
- Phoulivong, S., L. Cai, H. Chen, E. McKenzie, K. Abdelsalam, E. Chukeatirote y K. Hyde 2010. *Colletotrichum gloeosporioides* is not a common pathogen on tropical fruits. Fungal Diversity 44, 33-43. Doi: 10.1007/s13225-010-0046-0
- Rivera, J.M. 2008. Deterioro poscosecha de las frutas y hortalizas frescas por hongos y bacterias. Departamento de Protección Vegetal. Hoja técnica No. 1. FHIA. La Lima, Cortés, Honduras.
- Tamayo, P. 2007. Enfermedades del aguacate. Politécnica No. 4, 51- 70.
- White, A., A. Woolf, P. Hofman y M.L. Arpia. 2009. The international avocado quality manual. The New Zealand Institute for Plant and Food Research Ltd., Auckland, New Zealand.