

NOTA CORTA
TUMOR CAUSADO POR *Sphaeropsis tumefaciens* EN AGUACATE

por Leopoldo Fucikovsky¹

SHORT COMMUNICATION
TUMOR CAUSED BY *Sphaeropsis tumefaciens* ON AVOCADO

ABSTRACT

Tumorous formation on branches of old or young trees and stems of *Persea americana* Mill. and on grafted nursery plants has been observed in the states of Mexico and Veracruz for many years. The tumors vary in shapes and sizes and may reach up to 8 cm in diameter. Affected twigs die. Freshly grafted plants under diseased avocado shade trees developed tumors up to 50%. In the unattended criollo orchards the infections reached 80%, but in attended orchards with Fuerte and Hass varieties infections were low or absent. Collected tumours presented black, 10-15 µm pycnidia on its cracked and varied surface. From these pycnidia, hyaline, ellipsoid microconidia of 4 x 1.5 µm size were isolated and grown on potato-dextrose-agar medium. After six to seven months, symptoms of the disease were reproduced in the greenhouse and Koch's postulates were completed, and the fungus was identified as *Sphaeropsis tumefaciens* Hedges, probably a special form on avocado. This fungus was described on lime, producing conidia of larger size, but also microconidia of the same size found on avocado. As far as known, this is the first report of its kind on avocado in Mexico and in the world. It is suggested that young nursery trees should not be placed under old affected trees with tumors and that adequate spraying with copper compounds and sanitation measures be observed in orchards and nurseries.

KEY WORDS: Avocado; *Persea americana*; tumors; *Sphaeropsis tumefaciens*.

RESUMEN

Por muchos años se ha observado en los estados de Veracruz y México la formación de tumores en ramas y tallos de árboles viejos y jóvenes de *Persea americana* Mill., y sobre plantas injertadas en viveros. Los tumores varían en forma y tamaño y pueden llegar a un diámetro de hasta 8 cm. Las ramas afectadas se mueren. Las plantas recién injertadas y colocadas debajo de árboles de aguacate de sombra enfermos con agallas, desarrollaron tumores hasta en un 50%. En huertos criollos no atendidos, los árboles pueden tener infección (tumores) hasta en un 80%, pero en huertos de variedades Fuerte y Hass atendidos, la infección fue baja o ausente. Sobre las rugosas y accidentadas superficies de los tumores

¹ Centro de Fitopatología, Colegio de Postgraduados, Montecillo, C.P. 56230. México.
Recibido: 24 de mayo, 1994. Aceptado: 28 de septiembre, 1994.

se presentaron picnidios negros de 10 a 15 μm . De estos picnidios, microconidios hialinos y elipsoides de 4 x 1.5 μm fueron aislados e inoculados en medio de papa-dextrosa-agar. Después de seis a siete meses, los síntomas de la enfermedad fueron reproducidos en el invernadero, se cumplieron los postulados de Koch y el hongo se identificó como *Sphaeropsis tumefaciens* Hedges, probablemente, una forma especial sobre aguacate, ya que este hongo fue descrito para el limón, produciendo conidios de mayor tamaño, pero también microconidios del mismo tamaño a los encontrados en el aguacate. Hasta donde se conoce, éste es el primer informe sobre este tumor en aguacate, en México y en el mundo. Se sugiere que las plantas jóvenes de viveros no deben ser puestas debajo de árboles viejos afectados con tumores, que la aspersión con fungicidas a base de cobre y la buena sanidad, deben ser observadas en los huertos y viveros.

PALABRAS CLAVE: Aguacate; *Persea americana*; tumores; *Sphaeropsis tumefaciens*.

Desde 1965, el autor ha observado tumores sobre ramas jóvenes y viejas o en tallos de árboles jóvenes de aguacate que fueron injertados en los viveros de Villa Guerrero, Estado de México. Recientemente, los mismos tumores se han observado en Naolinco, estado de Veracruz. Árboles criollos, además de las variedades Fuerte y Hass, fueron afectados (Fig. 1). Los tumores variaron de tamaño, midiendo los mayores hasta 8 cm de diámetro. Estos se localizaron en las partes más elevadas de la copa de los árboles, lo que sugiere que no se trata de *Agrobacterium tumefaciens*, ya que raras veces esta bacteria afecta partes tan elevadas de los árboles. Los tumores más viejos tenían tejido más oscuro, leñoso y más duro que los tumores jóvenes. Para evitar tumores por *A. tumefaciens* en los frutales, actualmente los huesos de aguacate se colocan en bolsas de plástico, donde el daño mecánico a plántulas es mínimo o nulo; los arbolitos se transplantan del vivero directamente al campo sin heridas, y así se elimina la posible infección bacteriana por *A. tumefaciens*. El desconocimiento, en México y en otras partes del mundo, del patógeno que causa el síntoma de la agalla y que se asemeja en sus fases iniciales al tumor producido por *A. tumefaciens*, hizo necesario investigar la etiología de este mal. Se estimó el daño y se describió la enfermedad. Se hace una sugerencia de un manejo integrado de estos árboles para prevenir la enfermedad.

Se colectaron veinte tumores de diferente forma y tamaño sobre el mismo número de ramas y tallos de árboles de aguacate, del área de Villa Guerrero en el Estado de México, y el mismo número del área de Xalapa (Naolinco) en el estado de Veracruz. Se observaron y procesaron los tumores formados, en el Laboratorio del Centro de Fitopatología, del Colegio de Postgraduados. Los aislamientos de la superficie de estos tumores fueron hechos en medio de papa-dextrosa-agar (PDA). Los cultivos puros obtenidos (bacterias y un hongo) se inocularon en tejidos superficiales de tallos jóvenes y ramas de aguacates, con y sin heridas, mantenidos en el invernadero (cada inoculación fue repetida cinco veces). Como testigos se utilizaron tallos y ramas sólo con heridas. En algunos casos se realizaron cortes transversales de las ramas y el inóculo fue depositado sobre su superficie. Los tejidos inoculados *in situ* fueron mantenidos en humedad elevada, cubriéndolos con bolsas de plástico por tres o cuatro días. El material del vivero fue inspeccionado para observar la frecuencia de los tumores. También los huertos criollos, no atendidos y atendidos, de las variedades del Fuerte y Hass, fueron observados, y el porcentaje de incidencia de los tumores y su distribución fue

determinada. Los tumores de las dos localidades presentaron formas variadas; algunos fueron globosos a irregulares, con tamaños que variaron de muy pequeños hasta de 8 cm de diámetro. La superficie de los tumores jóvenes fue de color café claro y a medida que los tumores se hacían más viejos, esta superficie se rompía y oscurecía, exponiendo muchos picnidios negros y pequeños. Estas fructificaciones del hongo fueron de forma globosa, con paredes gruesas formadas por varias capas de células, ostioladas, en ciertas partes del tumor solitarias, en otras gregarias, y parcialmente enterradas en la corteza. Los microconidios fueron hialinos, elipsoides, redondeados en ambos lados y con dos vacuolas en cada polo, septados y de tamaño de $4 \times 1.5 \mu\text{m}$, como lo describen Holliday y Punithalingam (1970). Estos microconidios germinaron fácilmente en medio de PDA, sin embargo, el desarrollo de una colonia verde-gris sólo se pudo observar bien, después de un crecimiento de varios meses. Los tumores se distribuyeron irregularmente en las ramas de la copa de los árboles, y éstas se murieron posteriormente. Arbolitos embolsados, recién injertados y dejados debajo de árboles grandes con tumores, presentaron agallas en el área de unión hasta en un 50%. Ramas jóvenes con tumores, cortadas en secciones longitudinales, presentaron una deformación y desorganización del tejido cortical y leñoso (Fig. 2). Este tejido, internamente, se volvió amarillo y en algunas áreas, se necrosó. En los tumores jóvenes, el tejido se presentó inicialmente blando y se endureció rápidamente. En huertos criollos desatendidos, las infecciones (agallas) alcanzaron un 80%, pero en huertos bien cuidados, de las variedades Fuente y Hass, la infección fue muy baja o ausente. En ambas áreas geográficas, la humedad relativa durante el período de crecimiento es muy alta, con lluvias frecuentes que pueden ayudar a la diseminación y al proceso de infección por el hongo. Blazquez *et al.* (1966), consideraron que las agallas en el limón es una enfermedad de importancia económica en Jamaica, donde, muchas huertas han sido destruidas, aunque esto no ha sucedido en otra región, como Florida. Aunque varias bacterias y el hongo fueron inoculados como se indicó, solamente el cultivo puro del hongo produjo agallas, desarrollando pequeños picnidios negros después de seis hasta siete meses, cuando el tejido del aguacate había sido herido (Fig. 3). Ninguna agalla se formó cuando no había heridas. Se hizo reaislamiento del hongo y se comparó con el original, cumpliendo así con los postulados de Koch. El hongo se identificó como *Sphaeropsis tumefaciens* Hedges. Probablemente se trate de una forma especial que afecta aguacate, ya que Hedges y Tenny, en 1912, describieron este hongo parasitando limón, produciendo conidios y microconidios. Los microconidios producidos en la infección del aguacate son del mismo tamaño a los encontrados en la infección del limón. Hasta donde se conoce, éste es el primer informe relacionado con el aguacate. Evidentemente el hongo necesita una herida mecánica para poder penetrar y formar un tejido tumoral, como se ha demostrado. En la naturaleza, las heridas pueden ser producidas fácilmente por pájaros, insectos, granizo, vientos fuertes con arena y el manejo de material vegetativo por el hombre. Para proteger los arbolitos en el vivero, se sugiere que éstos no deben ser colocados debajo de árboles que están enfermos de agallas, y que una protección

adecuada, con fungicidas, debe ser empleada, además de que una buena sanidad debe ser implementada en los huertos y viveros.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece atentamente la activa y eficiente asistencia técnica del M.C. Isaac Luna.

LITERATURA CITADA

- Blazquez, C.H., A.G. Naylor, L. Hastings, 1966. *Sphaeropsis* knot of lime. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 79: 334-350.
- Hedges, F., L.S. Tenny, 1912. A knot of citrus trees caused by *Sphaeropsis tumefaciens* Hedges. *Unites States Dept. Agr. Bureau Plant Industry Bull.* 247: 1-69.
- Holliday, P., E. Punithalingam, 1970. *Sphaeropsis tumefaciens*. In: *Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria* No. 278. Commonwealth Mycological Institute, Kew.

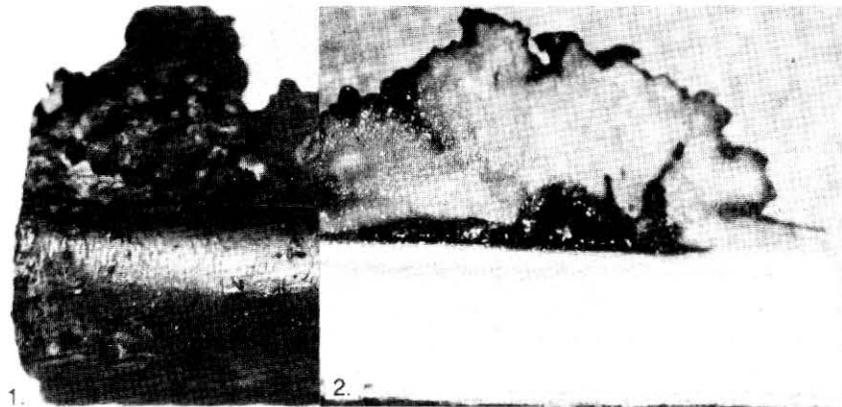


Fig. 1-3. 1) Exterior de un tumor natural sobre una rama infectada mostrando picnidios negros en la superficie; 2) Interior del mismo tumor observándose la desorganización del tejido amarillo; 3) Picnidios negros en la superficie de un tumor producido artificialmente. Aumento 2 X.