

PRIMERA CITA DE *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Miyabe, CAUSANTE DEL OIDIO DEL ACER EN LA PROVINCIA DE MENDOZA, ARGENTINA

LUCERO, G.; PIZZUOLO, P. y LUCERO, H.

RESUMEN

Durante la estación vegetativa 2001-2002 en la provincia de Mendoza, se observó una marcada defoliación de ejemplares de *Acer negundo* L. Estudiando el problema, se observó en las hojas manchas cloróticas cubiertas por una pulverulencia blanquecina, estas lesiones coalecían abarcando gran superficie de los folíolos lacerándolos. Cuando un alto porcentaje del área foliar era afectada, se producía la caída anticipada de las hojas. El signo observado era producido por las fructificaciones de un hongo del género *Oidium*. El estudio morfométrico de las estructuras miceliales halladas, acompañado de la investigación bibliográfica correspondiente, permitieron concluir que el microorganismo responsable de la sintomatología y los signos observados era *Sawadaea bicornis* (Wallr.). Ésta es su primera cita para la provincia de Mendoza.

Palabras claves: *Oidium*, *Sawadaea bicornis*, defoliación, *Acer negundo*, enfermedad.

¹ Cátedra de Fitopatología, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina. Correo electrónico: slucero@fca.uncu.edu.ar

ABSTRACT

FIRST REPORT OF *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Miyabe CAUSING THE POWDERY MILDEW OF MAPLE IN MENDOZA, ARGENTINA

A strong defoliation of *Acer negundo* L. specimens was observed during the 2001-2002 vegetative cycle in the Province of Mendoza (Argentina). It was further noted that the leaves had chlorotic spots covered with a whitish powdery coating, which afterwards necrotized and pierced the leaf tissue. When a high percentage of the surface of the leaf was affected, the leaf would drop prematurely. The sign observed was produced by fungal fructifications of the genus *Oidium*. Morphometric measurements and bibliographic searches led us to conclude that the agent was *Sawadaea bicornis* (Wallr.); this being the first time the microorganism is cited for Mendoza.

Key words: *Oidium*, *Sawadaea bicornis*, defoliation, *Acer negundo*, disease.

RESUMO

PRIMEIRA CITAÇÃO DO OÍDIO DO ACER CAUSADO POR *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Miyabe NO ESTADO DE MENDOZA, ARGENTINA

Durante a estação vegetativa 2001-2002, na província de Mendoza, Argentina, observou-se uma marcada desfolhação de exemplares de *Acer negundo* L. Análizando o problema notou-se nas folhas a existência de manchas cloróticas cobertas por uma pulverulência esbranquiçada. Estas manchas necrosavam-se lacerando o tecido. Quando uma alta porcentagem da área foliar era afetada, produzia-se a queda antecipada das mesmas. O signo observado era produzido pelas frutificações de um fungo do gênero *Oidium*. Realizando morfometria das estruturas e pesquisa bibliográfica chegou-se à conclusão de que se tratava do microorganismo *Sawadaea bicornis* (Wallr.), encontrado por primeira vez em Mendoza.

Palavras-chave: *Oidium*, *Sawadaea bicornis*, desfolhação, *Acer negundo*, doença.

INTRODUCCIÓN

La provincia de Mendoza, ubicada al centro-oeste de la República Argentina, posee una superficie de 148.827 km² y clima semidesértico. La

temperatura y precipitación media anual es de 14°C y 200 mm, respectivamente. Dada sus características climáticas, el hombre desde hace más de dos siglos, ha forestado las calles de sus ciudades para hacerlas más habitables y confortables. Las especies más usadas en el arbolado urbano son *Ulmus* sp., *Fraxinus* spp., *Morus* sp., *Melia azedarach*, *Acer negundo*, *Platanus* sp., y otras con menor importancia. Normalmente en la provincia, estas especies no sufren daños en su follaje provocados por el ataque de hongos o bacterias. El clima seco y la gran heliofanía contribuyen a generar un ambiente desfavorable que limita la agresión y desarrollo de muchos microorganismos, a excepción de aquellos que provocan las enfermedades conocidas como oidios. Éstas constituyen unas de las pocas patologías capaces de desarrollar con las mencionadas condiciones climáticas, causando frecuentemente daños importantes tanto en ornamentales (Wheeler, 1978; Ferrari, Menta, Marcon, Contermini, 1999; Benson, 2001) como en horticolas, frutales (Rossini, 2001) y forestales (Carter, 1975). En forestales de uso urbano, sólo ha sido citado en la provincia de Mendoza el oidio del plátano en 1981, ocasionado por *Microsphaera alni*, que causó daños variables según los años (Klingner, 1981). Generalmente, cuando este tipo de enfermedades atacan a plantas leñosas, no producen su muerte, pero causan una disminución importante del crecimiento debido a la sustracción de nutrientes que realiza el microorganismo, reduciendo la tasa fotosintética y aumentando la transpiración y respiración (Agrios, 1995). Además, pueden causar una defoliación anticipada obligando a las plantas a reconstituir su follaje consumiendo sus reservas. Esta defoliación toma importancia cuando se produce varios años consecutivos, ya que reduce la resistencia de la planta a otros factores de estrés (Smith, 1970; Eccher, 1996).

A nivel mundial el oidio del *Acer* se encuentra descrito sobre distintas especies, en diferentes zonas templadas, como África, Asia, Italia, etc. (Burchill, 1978). En ellas han sido citados como agentes responsables: *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Miyabe [= *Uncinula bicornis* (Lév.)= *Uncinula aceris* (DC.) Sacc.] para *Acer tataricum* L., *A. macrophyllum* Prush., *A. negundo* L., *A. platanoides* L., *A. campestre* L., *A. pseudoplatanus* L. y *Acer* sp. en India (Bakshi and Singh, 1961); *U. circinata* Cooke and Peck para *A. rubrum* L. y *A. saccharum* Marsh, en Canadá y *Phyllactinia guttata* (Wallr. ex Fr.) Lév. para *A. rubrum* en Canadá (Auer, 2001) y para *A. buergeranum*, *A. campestre*, *A. ginnala*, *A. griseum*, *A. macrophyllum*, *A. miyabei*, *A. negundo*, *A. palmatum*, *A. pensylvanicum*, *A.*

platanooides, *A. pseudoplatanus*, *A. rubrum*, *A. saccharinum*, *A. saccharum*, *A. saccharum* subsp. *nigrum*, *A. spicatum*, *A. tataricum* en California, Florida, North Carolina, New York, Ohio, Pennsylvania, South Carolina, Texas y Wisconsin en los EEUU (Jones y Benson, 2003). En la Argentina y Sudamérica, ha sido reportado *Swadaea bicornis* como causante del oidio del *Acer negundo* (Havrylenko y Takamatsu, 2005).

Durante la estación vegetativa 2001-2002, se presentó en la zona del gran Mendoza una marcada defoliación de ejemplares de *Acer negundo* L., y se observó sobre las hojas la presencia de una pulverulencia blanquecina en su superficie, característica de las enfermedades conocidas como oidios. Este hecho nos incitó a estudiar el problema debido a que en la provincia no había sido observada una sintomatología semejante sobre la mencionada especie vegetal con anterioridad.

Los objetivos del trabajo fueron describir acabadamente la sintomatología de la enfermedad observada, aclarar la etiología de su agente causal y verificar su distribución en la provincia de Mendoza.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se prospectaron, a partir de la temporada 2001-2002 y hasta la temporada 2005-2006, en distintos momentos del ciclo vegetativo, los Departamentos de Godoy Cruz, Guaymallén, Lavalle, Las Heras, La Páz, Luján de Cuyo, Maipú, Malargüe, Tupungato, Tunuyán, Santa Rosa, San Martín y en la Capital de la provincia de Mendoza, con la intención de verificar la presencia y distribución de la enfermedad sobre *Acer negundo* y, eventualmente, sobre otras especies de este género. Se recolectaron ramas y hojas con síntomas de al menos cinco ejemplares por sitio prospectado con presencia de la enfermedad. El material fue colocado en bolsas plásticas, rotulado y almacenado en conservadora para su transporte al laboratorio.

En laboratorio se realizó un estudio del material enfermo mediante observación a ojo desnudo y lupa binocular (35x), con el objeto describir en forma detallada sus síntomas y las estructuras presentes del patógeno como micelio, conidióforos y conidios. Se realizaron estudios micológicos del agente causal. Para los estudios morfométricos se realizaron preparados microscópicos por raspado de signos usando como líquido de montaje tricolorante de Gueguén. De cada muestra se realizó la medición de

100 conidios al microscopio, mediante ocular micrométrico a 400 aumentos. Sobre conidios frescos se estudió la característica de la germinación en agua destilada y presencia de cuerpos de fibrosina, con solución de hidróxido de potasio al 3% (Kable y Ballanyne, 1963) y solución de 5ppm de eosina amarella (Reifshneider *et al.*, 1985). Las observaciones microscópicas se documentaron mediante fotografías realizadas con microscopio Carl Zeiss Axioplan.

RESULTADOS

Como resultado de la prospección de la enfermedad en la provincia de Mendoza, se observó que ésta estaba presente en los Departamentos de Guaymallén, Luján de Cuyo, Godoy Cruz, Tupungato, Tunuyán, Malargüe, Las Heras, Maipú y en la Capital provincial, solamente sobre *Acer negundo*.

La enfermedad toma cierta importancia a partir de mediados de primavera, ocasionando daños variables según los años. Esta problemática fue vista por primera vez en el ciclo vegetativo 2001-2002, y se repitió en las temporadas siguientes (2002- 2003, 2003-2004, 2004-2005 y 2005-2006). Sólo en los ciclos vegetativos 2001-2002 y 2005-2006, fue registrada laceración de hojas con importante defoliación de plantas. Los síntomas observados en las hojas fueron: manchas cloróticas que rápidamente se cubrían en ambas caras de una característica pulverulencia blanquecina (Figura 1).

Estas lesiones posteriormente se necrosaban, y podían producir laceraciones del tejido, y la caída o abscisión de la hoja. El efecto de esta enfermedad resultó más grave en los brotes jóvenes cuyas hojas, totalmente afectadas por el patógeno, se deformaban, encrespaban, acartuchaban y morían.

De las observaciones bajo lupa binocular y microscopio óptico, se pudo advertir que el hongo crecía sobre las hojas formando un micelio exclusivamente extramatricial blanquecino, que se ramificaba y entrecruzaba. Los conidióforos eran cortos, clavulados y los conidios elipsoidales a ovales de 17- 36 μm x 11- 19 μm . Estos últimos se reunían en cadenas de hasta 7 unidades. La línea formada por el borde de la cadena de conidios jóvenes y el conidióforo era del tipo crenado. Los conidios colocados a germinar en agua destilada originaron un tubo germinativo desde una de sus paredes laterales. A partir de diversos montajes de conidios realizados en

solución de hidróxido de potasio y solución de eosina amarella, se pudo observar que estos presentaban cuerpos de fibrosina cilíndricos que medían entre 2-6 μm (Figura 2).



Figura 1. Hojas de *Acer negundo* con síntomas y signos de oidio a) observación macroscópica, b) observación de las fructificaciones a través de microscopio óptico con epiiluminación.

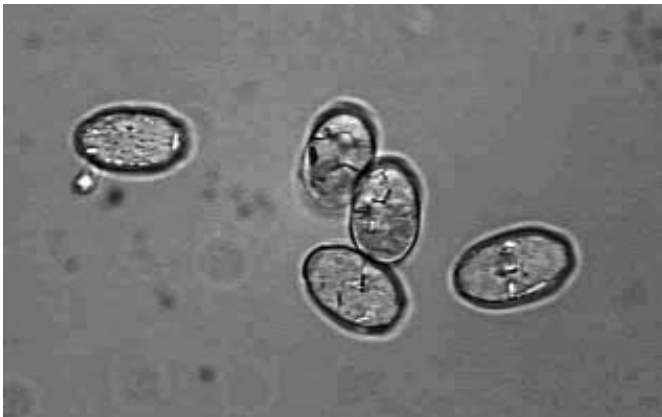


Figura 2. Conidios de *Sawadaea bicornis* donde se observan los cuerpos de fibrosina (600 x).

DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

Con los datos obtenidos en este estudio, se puede indicar que el hongo que produce esta enfermedad en su forma imperfecta pertenece al tipo *Euoidium* por presentar conidios en cadenas y al género *Oidium* por su micelio exclusivamente externo (Stadnik, 2001; Braun *et al.*, 2002). Según la bibliografía, los géneros de hongos reportados en su faz asexual causantes del oidio del acer son *Oidium*, forma imperfecta de varios géneros entre ellos *Sawadaea* y *Ovulariopsis*, forma imperfecta de *Phyllactinia*. Los cuerpos de fibrosina observados en los montajes microscópicos de conidos frescos son típicos de las fases anamórficas correspondientes a los teleomorfos de los géneros *Sawadaea*, *Cystotheca* y *Podospaera* (incl. *Sphaerotheca*) (Mori *et al.*, 2000; Braun *et al.*, 2002). Estas estructuras son claramente visibles en conidios frescos mientras que, cuando se deshidratan, usualmente desaparecen (Stadnik, 2001; Braun *et al.*, 2002).

Las características mencionadas sobre el micelio (exclusivamente extramatricial), conidios y conidióforos (dimensiones, germinación, presencia de cuerpos de fibrosina) permiten afirmar que el microorganismo observado sobre *Acer negundo* en la provincia de Mendoza pertenece al género *Oidium*, en relación metagenética con el teleomorfo *Sawadaea*. Al confrontar todos estos datos con aquellos reportados por Burchill (1978) y Auer (2001), se puede confirmar que el hongo observado es *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Miyabe, a pesar de la ausencia de microconidios y peritecios. Como reportado para otros hongos (Byrde y Willetts, 1977), la presencia de microconidios podría estar relacionada con la fase perfecta de estos. Así coincidiría con la ausencia, hasta este momento en nuestra zona de estudio, de la fase teleomórfica del organismo citado.

Sawadaea bicornis ha sido ya reportada en la Argentina y Sudamérica por Havrylenko y Takamatsu en el año 2005 como responsable de oidio en acer. Sin embargo, los datos de este trabajo no han podido ser confrontados con los de la mencionada publicación, ya que sus autores no reportan las características morfológicas tanto de la forma imperfecta como perfecta del patógeno.

En cuanto respecta a las características epidemiológicas de la enfermedad, puede considerarse que el patógeno responsable de ésta se com-

porta como endémico en la zona, probablemente produciendo ataques débiles que pasan inadvertidos, razón por la cual no había sido notada su presencia antes del año 2001. Sin embargo, cuando las condiciones climáticas le son favorables, se manifiesta en forma notable con la sintomatología descripta anteriormente.

BIBLIOGRAFÍA

- AGRIOS, G.N. 1995. Fitopatología. Editorial Limusa, Utha, Mexico. 838 p.
- AUER, C.G. 2001. Oídios de espécies florestais. En: Stadnik, M. and Rivera, M. (Eds.) Oídios. Brasil: Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, pp. 391-418.
- BAKSHI, B.K.; SINGH, S. 1961. New and noteworthy records of some mildew and rusts on Indian trees. *Indian Forester*, India 87, pp. 542-545.
- BENSON, D.M. 2001. Powdery Mildew. En: Jones, R. and Benson, M. (Eds.) *Diseases of Woody Ornamentals and Trees in Nurseries*. APS Press, The American Phytopathological Society, Minnesota U.S.A., pp. 57- 58.
- BRAUN, U.; COOK, R.T.A., INMAN, A.J. and SHIN, H.D. 2002. The Taxonomy of the Powdery Mildew Fungi. En: Bélanger, R.; Bushnell, W.R.; Dik, A.J. and Carver, T.L. (Eds.) *The Powdery Mildews (a comprehensive treatise)*. APS Press, The American Phytopathological Society, Minnesota U.S.A., pp. 13- 55.
- BURCHILL, R.T. 1978. Powdery mildew of tree crops. En: Spencer, D. (Ed.) *The powdery mildews*. London, M. Academic Press Inc., pp. 473-493.
- BYRDE, R.J.W. and WILLETTS, H.J. 1977. *The brown rot fungi of fruit- their biology and control*. England, Pergamon Press, 171 p.
- CARTER, J.C. 1975. *Diseases of Midwest Tress*. University of Illinois Press, Urbana. 168 p.
- ECCHER, T. 1996. La spirale del deperimento: considerazioni introduttive. Il deperimento delle alberate nell'ambiente urbano *ACER* (2), 4-6.
- FERRARI, M.; MENTA, A.; MARCON, E.; CONTERMINI, A. 1999. *Malattie e parassiti delle piante da fiore, ornamentali e forestali*. Bologna- Italia, Edagricole – Edizioni Agricole. 1806 p.
- HAVRYLENKO, M. and TAKAMATSU, S. 2005. Notes on Erysiphales (Ascomycetes) from Patagonia, Argentina. *Mycoscience* 46, 32- 38.
- JONES, R.; BENSON, M. 2003. *Diseases of Woody Ornamentals and Trees in Nurseries*. Minnesota- U.S.A., APS Press. 482 p.
- KABLE, P.F. and BALLANTYNE B.J. 1963. Observations on the cucurbit powdery mildew in the Ithaca district. *Plant Dis. Rep.* 47, 482.
- KLINGNER, A.E 1981. Oidio del plátano en las arboledas Mendocinas. IV Jornadas Fitosanitarias Argentinas, Córdoba- Argentina, 17.
- MORI, Y.; SATO, Y. and TAKAMATSU, S. 2000. Evolutionary analysis of the powdery

- mildew fungi using nucleotide sequences of the nuclear ribosomal DNA. *Mycologia* 92, 74- 93.
- REIFSCHNEIDER, F.; BOITEUX, L.S. and OCCHIENA, E.M. 1985. Powdery mildew of melon (*Cucumis melo*) caused by *Sphaerotheca fuliginea* in Brazil. *Plant Disease* 69, 1069- 1070.
- ROSSINI, M.N. 2001. Oídios de frutales de clima templado. En: Stadnik, M. and Rivera, M. (Eds.) Oídios. Brasil: Jaguariúna, Embrapa Meio Ambiente, pp. 335-360.
- SMITH, W.H. 1970. Fungi that cause canker and foliar symptoms. En: Smith W. (Ed.) *Tree pathology*. Academia Press. INC., London, pp.186- 197.
- STADNIK, M. 2001. História e Taxonomia de oídios. En: Stadnik, M. and Rivera, M. (Eds.) Oídios. Brasil: Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, pp. 391- 418.
- WHEELER, B.J. 1978. Powdery mildews of ornamentals. En: Spencer, D.M. (Ed.). *The Powdery Mildews*. Academic Press, New York, pp. 411- 445.

**Trabajo recibido en febrero de 2006
y aprobado en diciembre de 2006**