

Nueva especie de *Melampsora* sobre *Populus deltoides* Stoneville 70 en Mendoza, Argentina*

New specie of *Melampsora* on *Populus deltoides* Stoneville 70 in Mendoza, Argentina

Gabriela Susana Lucero^{1,2}
Pablo Humberto Pizzuolo¹
Nuria Estela Riu³

María Vanda Hapon^{1,2}
Rodrigo Pérez Hurtado¹

Originales: Recepción: 25/11/2009 - Aceptación: 04/10/2010

RESUMEN

En Argentina, al igual que en otros países, las plantaciones de álamo siempre han estado sujetas a peligros fitosanitarios. La roya, causada por *Melampsora* spp., es una de las enfermedades más serias a nivel mundial. La clasificación de las especies de *Melampsora* se basa principalmente en las características morfológicas de los estados uredial y telial, y a los hospederos que poseen en su estado aecial y telial. Dada la observación de pústulas con características diferentes a las de *Melampsora larici-populina* (única especie citada para la provincia de Mendoza), es que el objetivo del presente trabajo fue identificar la especie de *Melampsora* observada en álamos del clon Stoneville 70, localizados en el distrito de San Carlos, provincia de Mendoza, Argentina. Para ello, fueron tomadas al azar, muestras de hojas sintomáticas, a partir de las cuales se realizó la descripción sintomatológica y posteriormente microscópica, registrándose la morfometría de 100 uredosporas y teliosporas. Las características analizadas concuerdan con aquellas reportadas en la bibliografía para las especies *M. larici-tremulae*, *M. magnusiana*, *M. pinitorqua* y *M. rostrupii*. Debido a la dificultad que muestran estas

SUMMARY

In Argentina, as in other places in the world, poplar plantations have always been subject to plant health risks. The rust, caused by *Melampsora* spp., is one of the most serious illnesses at world level. The classification of *Melampsora* species is mainly based on the morphological characteristics of the states uredial and telial, and the hosts they have in those states. Since pustules with different characteristics of *Melampsora larici-populina* (only species referred for the province of Mendoza) were observed, the objective of this work was to identify the kind of *Melampsora* observed in poplars of clone Stoneville 70, located in the district of San Carlos, Mendoza province, Argentina. For that reason, samples of symptomatic leaves, were drawn at random to carry out a symptomatic and microscopic description. As a result, the morphometry of 100 uredosporas and teliosporas was registered. The analyzed characteristics, are consistent with those reported in bibliography about the *M. larici-tremulae*, *M. magnusiana*, *M. pinitorqua* and *M. rostrupii* species. Because these species are difficult to be distinguished, Wilson and Henderson (1966) take the name of *M. populnea* as a collective

* Trabajo financiado por la Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado de la UNCUYO y presentado en las Jornadas de Salicáceas, Mendoza-Argentina. 2009.

1 Cátedra de Fitopatología. Dpto. de Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCUYO. Alte. Brown 500. Chacras de Coria. Mendoza. Argentina. M5528AHB. slucero@fca.uncu.edu.ar

2 Instituto de Ciencias Básicas, Área Biología. UNCUYO.

3 Instituto Forestal. Cát. de Dasonomía. Dpto. de Producción Agropecuaria. Facultad de Ciencias Agrarias.

especies en ser distinguidas, Wilson y Henderson (1966) adoptan el nombre de *M. populnea* como especie colectiva. Por ello, se considera oportuno citar a la especie encontrada como *M. populnea* hasta aclarar con estudios más profundos la identificación definitiva del microorganismo.

species. Therefore, it is appropriate to mention the species found as: *M. populnea*, until more detailed studies allow the definitive identification of the microorganism.

Palabras clave

Melampsora • roya • *Populus*

Keywords

Melampsora • rust • *Populus*

INTRODUCCIÓN

Las plantaciones de álamos en Mendoza (Argentina) se iniciaron en el siglo XIX, cuando Francisco Cobo trajo las primeras estacas de este forestal desde Italia. La finalidad de las mismas, en la región, no sólo fue la obtención de madera, sino también la de actuar como barrera defensiva de otros cultivos, contra vientos y heladas. Dada su buena adaptación en la zona, se utilizó además para forestar calles de algunas ciudades a fin de hacerlas más habitables y confortables. En Argentina como en otros lugares del mundo, el cultivo del álamo siempre ha estado sujeto a peligros fitosanitarios debido al número elevado de potenciales patógenos, a la artificialidad del sistema de cultivo, a la limitada cantidad de clones que generalmente son cultivados y a la estrecha base genética que poseen los clones, ya que la mayoría comparten un progenitor (15).

La roya del álamo, causada por hongos del género *Melampsora* spp., es una de las enfermedades más serias a nivel mundial. Provoca el deshoje prematuro de las plantas, en algunos casos ocasiona muerte descendente de vástagos e incluso puede causar la muerte de ejemplares (14).

El género *Melampsora* fue establecido por Castagne en 1843, basado en *M. euphorbiae*. Comprende microorganismos patógenos, biótropos obligados que causan enfermedades denominadas royas en un amplio rango de plantas (2, 10). La característica principal de este género es la formación de una corteza de teliosporas unicelulares sésiles, adheridas lateralmente, dentro de pústulas sobre la superficie del hospedero. Sus especies pueden ser heteroicas o autoicas: las primeras infectan plantas taxonómicamente muy diversas para completar su ciclo vital, en cambio las autoicas lo hacen en el mismo hospedero. Aproximadamente 90 especies han sido descritas en todo el mundo (7, 8, 10) y más de la mitad tienen como hospedero las Salicáceas. La clasificación de las especies de *Melampsora* se basa principalmente en las características morfológicas de los estados uredial y telial, y en los hospederos que poseen en su estado aecial y telial (5, 12). Actualmente, en todo el mundo se conocen más de 13 especies y dos híbridos de *Melampsora* que afectan *Populus* (1, 3, 19). Sin embargo, su identidad taxonómica y relaciones filogenéticas aún no han sido definidas.

A nivel mundial, híbridos entre *Populus deltoides* y *P. nigra* o *P. trichocarpa* han sido seleccionados a fin de obtener inmunidad o resistencia a *Melampsora* (18). A pesar de ello, esta resistencia en varios clones ha sido rota por razas del hongo (14, 16, 17).

En Mendoza sólo ha sido reportada sobre *Populus*, *Melampsora larici-populina* por Fresa en 1936, si bien fuera citada inicialmente por Renato Sanzin en 1915 erróneamente como *M. alli-populina* (6). Observaciones posteriores de la enfermedad han permitido confirmar los estudios de Fresa. Sin embargo, dada la escasa importancia de la enfermedad en la zona, no se ha profundizado en el estudio de la biodiversidad de los agentes responsables de la roya del álamo (H. Lucero, comunicación personal, 2006). Durante la temporada 2007/2008, en estudios de relevamiento de enfermedades de las Salicáceas realizados en San Carlos (Mendoza), se recolectaron hojas de un cultivo del clon Stoneville 70, afectadas por un intenso ataque de roya. Al analizar este material se encontró que el patógeno era morfológicamente diferente a *M. larici-populina*. Esto motivó estudios morfológicos más detallados.

Objetivo

Caracterizar morfológicamente el agente responsable de la sintomatología observada e identificarlo taxonómicamente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material vegetal

En un monte de álamo del clon *P. deltoides* Stoneville 70 ubicado en el Departamento de San Carlos, provincia de Mendoza (Argentina), fueron recolectadas al azar hojas con síntomas de roya en febrero de 2008. El material fue colocado en bolsas plásticas, rotulado y almacenado en conservadora para su transporte al laboratorio. Una vez allí, se llevó a 4°C hasta su análisis.

Observaciones morfológicas

Inicialmente se describió la sintomatología macroscópica observada en las hojas. Posteriormente, mediante la técnica de raspado de los signos superficiales, fueron efectuados montajes microscópicos en tricolorante de Güegüen de uredosporas y teliosporas. A través de un microscopio de luz transmitida Zeiss Axioplan y a seiscientos cuarenta aumentos (640x), fue analizada la morfología de aproximadamente cien esporos tomados al azar. Además se realizaron las mediciones de largo, ancho y espesor de la pared de las uredosporas, y tamaño de las teliosporas, utilizando el programa aplicativo Axiovision.

RESULTADOS

En las muestras se observaron pústulas amarillo-anaranjado de 1 a 1,5 mm de diámetro, ubicadas en la cara abaxial de las hojas. En correspondencia a éstas, en la cara adaxial se distinguían manchas poliédricas cloróticas de igual tamaño (figura 1a y 1b, pág. 234). Las uredosporas eran obovoides a oblongas con el episporio uniformemente equinulcescente en toda su superficie. Las dimensiones medias de estos esporos eran de 26,5 (42,9-19,0) x 15,0 (21,6-9,8) µm. El espesor de la pared era uniforme de 1,7 (0,7-3,0) µm. Las dimensiones de las teliosporas eran de 12,5 (6,0-16,6) x 38,5 (20,1-58,7) µm (figura 2, pág. 234).

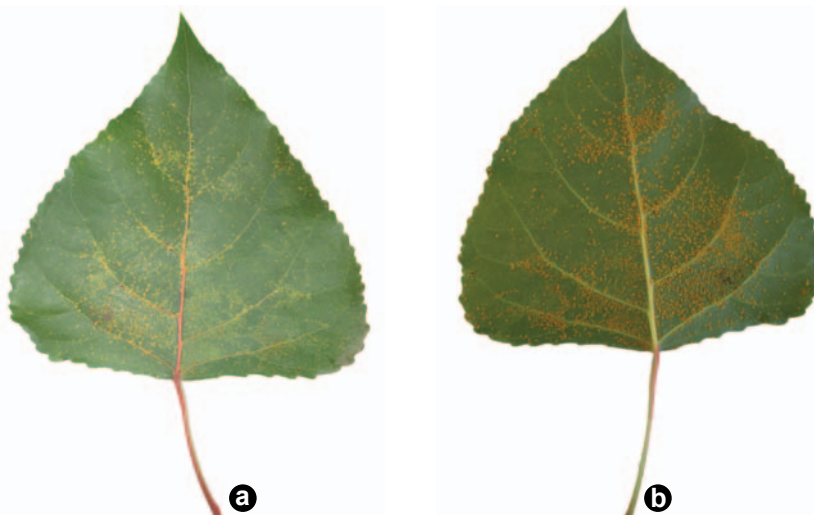


Figura 1. Hojas de álamo con síntomas de roya.

- a. Cara adaxial con lesiones pequeñas, poliédricas y cloróticas producidas por *Melampsora*.
- b. Cara abaxial con pústulas amarillo-anaranjado ubicada en correspondencia a las lesiones de la cara adaxial.

Figure 1. Poplar leaves with rust symptoms

- a. Upper side small lesions, chlorotic and polyhedral caused by *Melampsora*.
- b. bottom side, orange-yellow pustules located in correspondence with the upper side lesions.

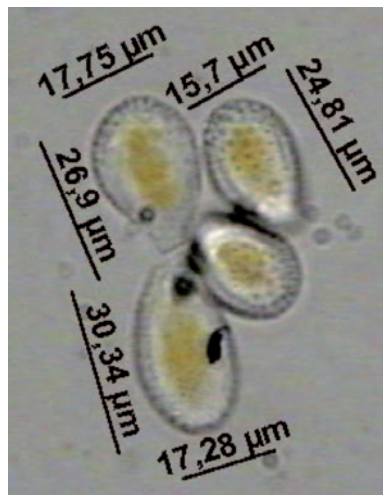


Figura 2.

Fotografía al microscopio óptico (640 x) de uredosporas de *Melampsora* sp. Se puede observar su episporio uniformemente equinuléscente con sus dimensiones

Figure 2.

Light microscope photography (640x) of urediniospores of *Melampsora* sp. It can be seen the fine echinulate episporium with its dimensions.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Las características morfológicas del microorganismo estudiado concuerdan con aquellas reportadas en bibliografía para las especies *M. larici-tremulae* y *M. rostrupii* (4, 11). Pei *et al.* (12) consideran que las especies de *Melampsora* que afectan a las Salicaceas pueden ser clasificadas en dos grupos, el primero con esporos

uniformemente equinulados, relativamente pequeños y el segundo con uredosporas relativamente grandes equinuladas a excepción de un parche liso. De entre 12-16 especies (*sensu stricto*) de *Melampsora* descritas, *M. larici-tremulae*, *M. pinitorqua*, *M. magnusiana* y *M. rostrupii* poseen las características de uredosporas del primer grupo, siendo indistinguibles entre ellas por su morfología (13). De estas cuatro especies con características morfológicas semejantes a la especie bajo estudio, *M. rostrupii* es la única citada a nivel nacional (11), si bien no ha sido señalada en Mendoza.

Cabe destacar además que las citas de esta especie en Argentina son en *Populus alba* (11), como la gran mayoría de aquellas realizadas a nivel mundial (13). Hylander *et al.* (9) y Wilson y Henderson (20) adoptan el nombre de *M. populnea* como especie colectiva para incluir aquellas que no pueden ser distinguibles a través de su morfología.

Por ello, se considera oportuno mencionar a la especie encontrada como *M. populnea* y posteriormente profundizar la identificación definitiva del microorganismo según el avance en su sistemática a nivel mundial.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bagyanarayana, G. 1998. The species of *Melampsora* on *Populus* (Salicaceae). In: Proceedings of the First IUFRO Rusts of Forest Trees Working Party Conference, 2-7 Aug. 1998, Saariselkä (R. Jalkanen, P. E. Crane, J. A. Walla & T. Aalto, eds): 37-51. Finnish Forest Research Institute, Rovaniemi.
2. Beare, J. A.; Archer, S. A.; Bell, J. N. B. 1999. Effects of *Melampsora* leaf rust disease and chronic ozone exposure on poplar. *Environmental Pollution* 105: 419-426.
3. Cellerino, G. P. 1999. Rusts caused by *Melampsora* spp. In: Review of poplar diseases. Grugliasco (<http://www.efor.ucl.ac.be/pub/celle01/celle01.htm>) (2009).
4. _____; Anselmi, N. 1978. Poplar disease situation in Italy in 1977-1978. XX Sess. FAO/IPC/DIS/78/2-7, Vienna 28-31 August, 6 p.
5. Cummins, G. B.; Hiratsuka, Y. 2003. Illustrated genera of rust fungi, 3rd ed. APS Press, St. Paul, MN, 240 p.
6. Fresa, R. C. A. 1936. Determinación específica de la roya del álamo de Italia (*Populus nigra* v. *italica*) en la región del Delta del Paraná (Argentina). *Rev. Argent. Agron.* 3(4): 258-259.
7. Hawksworth, D. L.; Kirk, P. M.; Sutton, B. C.; Pegler D. N. 1995. Ainsworth's & Bisby's Dictionary of the Fungi. 8th ed. CAB International, Wallingford. 632 p.
8. Hiratsuka, Y.; Sato, S. 1982. Morphology and taxonomy of rust. In: The Rust Fungi (K. J. Scott & A. K. Charkravorty, eds): 1-36. Academic Press, London.
9. Hylander, N.; Jørstad, I.; Nannfeldt, J. A. 1953. Enumeratio Uredinearum Scandinavicarum. *Opera Botanica* 1: 1-102.
10. Kirk, P. M.; Cannon, P. F.; David, J. C.; Stalpers, J. A. 2001. Ainsworth y Bisby's dictionary of the fungi, 9th ed. CABI, Wallingford, UK. 311 p.
11. Lindquist, J. C. 1982. Royas de la República Argentina y zonas limítrofes. Eds. INTA. Colección Científica. Vol. XX. Tipenc S. R. L. Buenos Aires. 574 p.
12. Pei, M. H.; Bayon, C.; Ruiz, C. 2005. Phylogenetic relationships in some *Melampsora* rusts on Salicaceae assessed using rDNA sequence information. *Mycol. Res.* 109 (4): 401-409.
13. _____; McCracken, A. R. 2005. Rust Disease of willow and poplar. Cambridge, USA: CABI Publishing. 288 p.

14. _____; Ruiz, C.; Bayon, C.; Hunter, T.; Lonsdale, D. 2005. Pathogenic variation in poplar rust *Melampsora larici-populina* from England. *European Journal of Plant Pathology* 111: 147-155.
15. Pinon, J. 1984. Management of poplar diseases. *Eur. J. For. Path.* 14: 415-425.
16. _____; van Dam, B. C.; Genetet, I.; De Kam, M. 1987. Two pathogenic races of *Melampsora larici-populina* in Northwestern Europe. *European Journal of Forest Pathology* 17: 47-53.
17. Steenackers, V. 1982. Nouvelle race physiologique de *Melampsora larici-populina* en Belgique (communication provisoire). FAO/CIP, 22 reunion de travail des maladies (6 p) Casal Monferrato, Italy, 6-10 September, 1982.
18. _____. 1988. Breeding poplars for rust resistance - recent advances. *Communications of the Faculty of Agricultural Sciences of the State University of Ghent, Belgium* 53(2A): 417-422.
19. Van Kraayenoord, C. W. S.; Laundon, G. F.; Spiers, A. G. 1974. Poplar rusts invade New Zealand. *Plant Dis Rep* 58:423-427.
20. Wilson, M.; Henderson, M. 1966. *British rust fungi*. Cambridge University Press, London, p. 64-93.