

**RESISTENCIA DE CULTIVARES DE ALAMOS PERTENECIENTE  
A LA SECCION AIGEIOS A LOS ATAQUES DE LAS  
ROYAS (*MELAMPSORA*)**

Por Arturo E. Ragonese y F. RIAL Alberti

Las royas de los álamos se encuentran entre las enfermedades más graves que afectan a las especies cultivadas del género *Populus*, en las zonas húmedas de nuestro país.

Durante los años 1935-36 se produjo en la región del Delta del Río Paraná (República Argentina) una grave epifitía de roya, que causó importantes daños en las plantaciones de álamo criollo, (*Populus nigra* cv *itálico*).

La introducción desde Italia, a fines del año 1937, de un álamo híbrido entre *Populus nigra* y *Populus deltoides*, obtenido por el profesor G. Jacometti, permitió solucionar en forma satisfactoria esta grave amenaza. Este clon conocido con el nombre de Arnaldo Musolini (*Populus canadensis* cv "I 154") fue multiplicado en el Vivero Nacional del Delta, difundándose rápidamente, suplantando al álamo criollo en plena decadencia. Más tarde este cultivar fue reemplazado por el álamo 214 (*Populus canadensis* cv "I 214") y otros clones italianos.

La roya se manifiesta en las hojas, formando pústulas elipsoidales, de color amarillo-anaranjado (*uredosoros*), que comienzan a observarse sobre *Populus nigra* a mediados de enero. Estas pústulas se van haciendo cada vez más numerosas hasta cubrir, en el mes de abril, la mayor parte de las láminas foliares, en los cultivares muy

susceptibles. La parte más afectada es el envés de las hojas, aunque suelen observarse algunos uredosoros en la cara superior.

Al final del período de crecimiento aparecen, algunos años, pústulas negruzcas, subepidérmicas (*teleutosoros*).

La identificación de las especies de *Melampsora* que atacan a los álamos en la República Argentina es aún incierta, debido a que se ha caracterizado a las royas exclusivamente por su morfología, no habiéndose hecho nunca infecciones en huéspedes alternativos, donde aparece el estado ecídico, para realizar una correcta identificación.

La especie de roya que en la República Argentina parasita al álamo criollo (*Populus nigra* cv *italica*) ha sido identificada por los fitopatólogos argentinos como *Melampsona larici - populina* Rleb (ver Fresa. 1936 y 1941, Marchionato, 1944, etc.).

La que ataca al álamo de Carolina (*Populus deltoides* Marsh subsp. *angulata* cv 'carolinensis'), de acuerdo a la opinión de Fresa (1941) y Dietel (1937) es *Melampsora albertensis*. Arth.

Según Arthur (pág. 51, 1934), *Populus deltoides* Marsh es parasitado en Estados Unidos por *Melampsora medusae* Thüm, que tiene como huésped alternativo a *Larix laricina* (Du Roi) Koch.

*Melampsora albertensis* Arth ataca en ese país a otras especies de *Populus* y tiene como huésped alternativo a *Pseudotsuga taxifolia* Britt.

Únicamente infecciones en estos dos huéspedes podrían permitir establecer, en forma fehaciente, la identidad de la especie de *Melampsora* que parasita a *Populus deltoides* Bartr. en nuestro país.

En el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Castellar existe un grupo numeroso de clones de álamos de la Sección *Aigeiros*, que se ha multiplicado con el propósito de establecer, en un futuro próximo, colecciones de álamos en diferentes regiones ambientales del país.

A fines del año 1973 y primer semestre del año 1974 se han efectuado observaciones en este valioso material, con respecto al grado de resistencia a los ataques de las royas.

Las datos registrados en un año resultan insuficientes para establecer conclusiones definitivas. No obstante ello se estima de gran interés fitotécnico y forestal su publicación.

Estas observaciones deben ser repetidas durante varios años, comparándolas luego con las registradas en la zona del Delta del Río Paraná, donde existen extensas plantaciones y un ambiente húmedo que favorece la propagación de la enfermedad. También deben efectuarse investigaciones, en igual sentido, en las zonas, áridas irrigadas, de las provincias de Río Negro, Mendoza, San Juan. etc., donde al parecer, esta enfermedad no tiene mucha importancia, como asimismo en otras regiones ecológicas de nuestro país.

La estimación del grado de resistencia se hizo el 15 y 16 de abril de 1974\*, siguiendo el procedimiento que a continuación se detalla:

De cada clon integrado por 25 plantas jóvenes, de aproximadamente 8 meses de edad, se extrajeron 40 hojas representativas del grado de ataque de la enfermedad. En cada una de ellas se contó el número de pústulas existentes en tres cuadrados de 1 cm<sup>2</sup>. Para cada clon, 120 observaciones. El total de pústulas se dividió por 120 para obtener el promedio, cifra que representa el mayor o menor grado de susceptibilidad de cada clon a los ataques de la roya de la hoja (ver cuadro I).

En los clones muy susceptibles el recuento de los uredosoros, por centímetro cuadrado, presentó algunos inconvenientes, dado el número excesivo de pústulas existentes, que dificultó las observaciones, por cuyo motivo el trabajo debió realizarse con mucha prolijidad.

Puede observarse que sobre un total de 106 clones solamente 18 resultaron susceptibles, en mayor o menor grado; 4 fueron calificados como resistentes y 84 se incluyeron en la categoría de altamente resistentes (en los cuales no se observó en el follaje ninguna pústula); por supuesto álamos cultivados a campo en las condiciones ambientales registradas en Castelar, durante el período enero-abril de 1974.

El álamo Arnaldo Musolini (*Populus canadensis* cv 'I 154). puso de manifiesto bastante resistencia a la roya de la hoja. Por este mo-

\* En esa fecha la enfermedad alcanza gran intensidad en esta zona.

tivo su introducción al país, a fines del año 1937, representó una solución real ante los gravísimos ataques de *Melampsora larici-populina*, que afectaron a las alamedas de álamo criollo (*Populus nigra* cv *italica*) en el Delta del Río Paraná.

Sin duda alguna *Populus deltoides*, especie nativa de Canadá y Estados Unidos es la más interesante desde el punto de vista sanitario, ya que la gran mayoría de los clones pertenecientes a esta especie seleccionados en Italia, Norteamérica, República Argentina y Australia (en total 84 cultivares), no presentaron ninguna pústula a mediados de abril en el follaje examinado (ver cuadro II).

Los únicos *Populus deltoides* que en esa fecha evidenciaron susceptibilidad en mayor o menor grado, fueron *Populus deltoides* subsp. *monilifera* cv 'Virginiana de Frigniquit' (35,1 pústulas por cm<sup>2</sup>); el álamo de Carolina (*Populus deltoides* subsp. *angulata* cv 'carolinensis') 21,1 pústulas por cm<sup>2</sup>, un clon masculino, cultivado actualmente en nuestro país como especie ornamental, para sombra, arbolado de calles y avenidas y en otra época como especie forestal: *Populus deltoides* cv 'Stoneville 72' (10,4 pústulas por cm<sup>2</sup>); *Populus deltoides* cv 'Stoneville 107' (13,2 pústulas por cm<sup>2</sup>), ambos introducidos recientemente de Estados Unidos por la Compañía Sudamericana de Fósforos S. A.; *P. deltoides* cv INTA 59/71 (3,1 pústulas por cm<sup>2</sup>); *P. deltoides* cv INTA 68/67 (1,2 pústulas por cm<sup>2</sup>), y *P. deltoides* cv INTA 10/69 (0,5 pústulas por cm<sup>2</sup>), todos obtenidos en Castelar por hibridación entre ejemplares masculinos de *Populus deltoides* cv 'I 63/51' y femeninos de '74/51'.

El 2 de mayo de 1974 se efectuó otra observación (sin realizar recuentos del número de pústulas por cm<sup>2</sup>), en los 84 clones que a mediados de abril no habían presentado ninguna pústula de roya en el follaje examinado. Con gran sorpresa se observó la presencia de uredosoros en las hojas de muchos de ellos, probablemente de otra especie de roya (*Melampsora albertensis*), que según Marchionatto (pág. 191, 1944), ataca a *Populus deltoides* tardíamente.

Este ataque sobre los clones de *Populus deltoides*, que a mediados de abril no había presentado pústulas sobre el follaje, por su escasa intensidad y aparición tardía no tiene mayor incidencia sobre

el vigor de las plantas, dado que se produce poco antes de la caída de las hojas.

En esa fecha no se encontraron uredosoros de roya sobre las hojas en 30 clones, un ataque muy leve en 31 de ellos, y escaso ataque en 22.

Por estimarlo de interés se detallan (ver cuadro I) los datos climáticos registrados en Castelar durante los meses de enero-abril de 1974.

CUADRO I

**Temperaturas, humedad relativa, precipitaciones, cantidad de rocío, humedad retenida en el suelo y balance hídrico. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INTA) - Castelar. Latitud 34°40'S Longitud 58°39' W - Altura sobre el nivel del mar 22 metros-**

	<i>Temperaturas del aire en abrigo meteorológico (°C)</i>			
	<i>Enero</i>	<i>Febrero</i>	<i>Marzo</i>	<i>Abril</i>
Media	23,4	21,3	20,9	17,0
Máxima media	29,0	26,3	26,6	24,1
Mínima media	17,5	15,9	15,4	10,1
Máxima absoluta	36,2 (día 19)	32,8 (día 4)	31,6 (día 1)	31,1 (día 7)
Mínima absoluta	9,9 (día 15)	11,0 (día 14)	5,1 (día 16)	0,9 (día 19)
	<i>Humedad relativa %</i>			
Media	67	74	75	72
Máxima absoluta	100 (día 5)	100 (día 18)	98 (día 131/29)	29 (día 19)
Mínima absoluta	23 (día 8)	37 (día 23)	32 (día 15)	99 (día 19)
Cantidad de horas con humedad relativa superior a	90 % 112 horas	140 horas	190 horas	152 horas
	<i>Precipitaciones (mm)</i>			
Total en el mes	267,1	49,3	130,2	7,5

14

	<i>Enero</i>	<i>Febrero</i>	<i>Marzo</i>	<i>Abril</i>
<i>Cantidad de rocío (horas y décimas)</i>				
Total en el mes	22,5	89,0	144,5	<b>1*95,5</b>
<i>Humedad, retenida en el suelo (mm)</i>				
Exceso de agua	115	0	1	0
Déficit de agua	41	15	15	12
Balance final	74 {exceso}	15 (défic.)	14 (défic.)	12 (défic.)
<i>Balance hídrico (método de Thomthwaite)</i>				
Evapotranspiración potencial ( <u>mm</u> )	132	93	94	64

Datos tomados del Boletín mensual del Observatorio agrometeorológico de Castelar - (INTA) - Año 1974.

40

## CUADRO 11

**Resistencia de cultivares de álamos pertenecientes a la sección *Aigeiros* a los ataques de las royas (*Melampsorá*). Fecha de observación: 15 y 16 de abril de 1974.**

Denominación del clon	re/lslenct	Procedencia
<i>Populus nigra</i> L. 31 'Hamoui' *** 61,9 Alamo piramidal, femenino	Extremadamente susceptible	Escasamente cultivado en Argentina como planta ornamental.
<i>Populus nigra</i> L. cv 'thaysiana' ** 41,6 "Alamo chileno"	Muy susceptible	Introducido de Chile. Cultivado en Argentina, principalmente en las regiones áridas, irrigadas, para formar cortinas forestales y producción de madera.
<i>Populus x nigra</i> L. cv INTA 1/67	** 37,7 ,,	Híbrido natural obtenido en Castelar (Argentina), entre <i>Populus nigra</i> cv 'Hamoui' y un álamo masculino desconocido.
Alamo Conti 12	**35 ,, ,,	Álamo cultivado en el Delta del Río Paraná y Río Negro (República Argentina), introducido por el profesor M. Conti, en el año 1939, de Casale Monferrato (Italia), conjuntamente con otros clones a los que designó con un número propio. Al fallecer se extraviaron los datos originales por la cual actualmente se desconoce su correcta identidad.
<i>Populus dettoides</i> Bartr. subsp. <i>monilifera</i> cv 'Virginiana de Frigniquit'	** 35,1 ,, ,,	Introducido de Francia. Probablemente un híbrido con <i>Populus nigra</i> .
<i>Populus canadensis</i> Moench * * 34 7 CY 'I 488'		Introducido de Italia.
<i>Populus canadensis</i> Moench ** 33,1 cv 'I 205'		,, ,,,

Cuadro II (Continuación)

Denom.nacion del don	Nº de pústulas por (m.2)	Grado de resistencia	Procedencia
<i>Populus canadensis</i> Moench ** 32,2 cv 'I 488 Tronco'		Muy susceptible	Introducido de Italia
<i>Populus canadensis</i> Moench ** 30,5 cv 'I 455'		„ „	
<i>Populus nigra</i> L. cv 'Italica' ** 28,6 "Alamo criollo"		„ „	„ Cultivado en la Rep. Argentina en las regiones áridas, irrigadas, para formar cortinas protectoras de los cultivos frutales y producción de madera. También como planta ornamental en parques y paseos.
<i>Populus canadensis</i> Moench cv 'canadiense blanco'		susceptible	Introducido de Italia
<i>Populus canadensis</i> Moench * * 2 3 cv 'I 262'		„	» „ „
<i>Populus deltoides</i> Bartr. **21,1 subsp. <i>angulata</i> cv carolmensis Alamo de Carolina		„	Clon masculino, <b>probablemente</b> introducido de Europa. Cultivado desde hace muchos años, en una primer etapa como forestal, luego como planta ornamental y para sombra en plazas, parques, paseos y avenidas.
<i>Populus canadensis</i> Moench ** 20,9 cv 'El Campeador'		„	Introducido de España,
<i>Populus canadensis</i> Moench ** 20.3 cv 'I 214'		„	Introducido de Italia. Cultivado en el Delta del Río Paraná para la producción de madera.
<i>Populus canadensis</i> Moench * 15,8- cv 'I 209'		Poco susceptible	Introducido de Italia,
<i>Populus deltoides</i> Bartr. 13,2 cv 'Stoneville 107'		„	Introducido de Estados Unidos, en el año 1972 (Southern Forest Experiment Station - Stoneville, por Argenia (Compañía General de Fósforos Sudamericana S.A.).
<i>Populus deltoides</i> Bartr. 10,4 cv 'Stoneville 72'		„	„ „ „



Cuadro II (Continuación)

Denominación del clon	Nº de las plantas	**e por Tm.1 resistencia	Grado de	de	Procedencia
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'INTA 59/71'		3,1	Resistente		Hibrido obtenido en Castelar (Argentina), entre <i>P. deltoides</i> I 74/51 y 63/51 (plántula tratada con colchicina).
<i>Populus canadensis</i> cv 'I "Alamo Arnaldo Musolini"	154'	1,6	„		Introducido de Italia, a fines de 1937. Cultivado en el Delta del Río Paraná para producción de madera.
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'INTA 68/67'		1,2	„		Hibrido obtenido en Castelar por cruzamiento entre ejemplares femeninos de <i>P. deltoides</i> 'I 74/71' y masculinos de 'I 63/51'.
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'INTA 10/69'					q 5
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv A 106/60		0	Altamente resistente		Introducido de Australia por Argenia (Compañía de Fósforos Sudamericana S.A.).
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'A 1291/60'					0
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'I 62/51'					0 Introducido de Italia. Obtenido en ese país por siembra de simiente de <i>Populus deltoides</i> , procedente de Stoneville (Estados Unidos).
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'I 63/51'					q
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'I 64/51'					0
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'I 72/51'					0
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'I 77/51'					0
<i>Populus deltoides</i> Bartr. 'Stoneville 62'					0, Introducido de Estados Unidos en el año 1972 (Southern Forest Experiment Station-Stoneville) por Argenia (Cía. de Fósforos Sudam. S.A.)
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'Stoneville 66'					0

Cuadro II (Continuación)

Denominación del don	£	por^m.l	Mencia	Proceaenc.»
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'Stoneville 67'	0		Altamente resistente	Introducido de Estados Unidos, en el año 1972 (Southom Fo- rest Experiment Station - Sto- neville, por Argenia (Compa- ña General de Fósforos Suda- mericana S.A.).
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'Stoneville 70'	0		"	" " "
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'Stoneville 71'	0		"	" " "
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'Stoneville 74'	0		"	" " "
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'Stoneville 75'	0		"	" " "
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'Stoneville 81'	0		"	"
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'Stoneville 91'	0		"	" " "
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'Stoneville 92'	0		«	" « "
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'Stoneville 109'	0		»	» « «
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv 'Stoneville 124'	0		»	" " "
<i>Populus deltoides</i> Bartr. 0 cv Caffish	0			Introducido de Estados Unidos Por el Ing. A. Alonso.
<i>Populus deltoides</i> Bartr. cv <i>Rosedale</i>	0		"	« » »
61 clones	0		"	Obtenidos en Castelar en los años 1967, 1969 y 1971, por cruzamiento entre <i>Populus del-</i> <i>toides</i> cv I 74/51 (femenino) y 63/51 (masculino).

Cuadro II (Continuación)

Denominación del clon	Número de pústulas por cm.2	Grado de resistencia	Procedencia
2 clones	0	„	Obtenidos en Castelar, en el año 1967, por siembra de siembra proveniente del Estado de Louissiana (Estados Unidos).

\* Significativo al 5 %, de acuerdo con el “test” de *Tukey*, con respecto a los clones altamente resistentes, que no presentaron ningún uredosoro en el follaje a mediados de abril.

\*\* Significativo al 1% El “test” de *Tukey* establece que las diferencias entre clones son significativas al 1 % cuando son superiores a 17,208 y al 5 % cuando son superiores a 15,269.

El análisis estadístico ha sido realizado en el Departamento de Estadística del INTA, a cuyo personal agradecemos su valiosa colaboración.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- ARTHUR JOSEPH CHARLES. 1934. Manual of the rusts in United States and Canadá. 1 vol., 438 págs., 487 fig.
- DIETEL, P. 1937 - Uredinales uruguayenses novae vel criticae. Revista Súdame-ricana de Botánica 4 (3-5): 80-82.
- FRESA, ROBERTO. 1936 - Determinación específica de la roya del álamo de Italia (*Populus nigra* cv '*italica*'), en la región del Delta del Río Paraná (Argentina). Revista Argentina de Agronomía 3 (4): 258-59.
- 1941 - Royas que atacan al álamo híbrido italiano "Amaldo Musolini" en el Delta del Paraná (Argentina), Revista Argentina de Agronomía 8: 19-24  
1 fig., 2 gráf. y 2 lám.
- MARCHIONATTO, JUAN B. 1944 - Manual de las enfermedades de las plantas. 368 p., 159 fig.