



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Infestación de *Megastigmus aculeatus* (Hymenoptera: Chalcidoidea) en las semillas de rosas exóticas invasoras de comunidades naturales de la Patagonia andina de Argentina

Megastigmus aculeatus infestation on seeds of exotic roses invading wild communities of Andean Patagonia from Argentina

KAREN D. LEDIUK^{1,2,*}, MARÍA A. DAMASCOS¹ & MARCELO E. KUN³

¹Departamento de Botánica, Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue, Quintral 1250, S. C. de Bariloche (8400), Argentina

²INIBIOMA, CONICET, Quintral 1250, S. C. de Bariloche (8400), Argentina

³Departamento de Zoología, Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue, Quintral 1250, S. C. de Bariloche (8400), Argentina

*Autor correspondiente: karenlediuk@gmail.com

RESUMEN

Megastigmus aculeatus Swederus (Hymenoptera: Chalcidoidea) infesta las semillas de especies de *Rosa* tanto en las áreas de origen como en las de invasión. La larva de la avispa se desarrolla consumiendo la totalidad de la semilla. Se analizó la infestación de *M. aculeatus* en diferentes poblaciones de *Rosa rubiginosa* L. y *Rosa canina* L. y en plantas aisladas de *Rosa multiflora* Thunb. en áreas naturales del Noroeste de la Patagonia, Argentina. En *R. rubiginosa*, la especie más abundante, estudiamos la prevalencia y éxito de infestación por la avispa y el posible efecto sobre el tamaño del fruto. En este trabajo se presentan los primeros registros de *R. rubiginosa* y *R. canina* como especies hospedadoras de *M. aculeatus* en Argentina y se verifica su ausencia en las semillas de *R. multiflora*. En *R. canina*, el porcentaje de frutos infestados por *M. aculeatus* fue bajo (0-1 % por sitio), no siendo probablemente un factor condicionante de la reducida distribución de la planta. En *R. rubiginosa*, ese porcentaje fue alto (31-75 % de frutos infestados por sitio), pero solo el 2-8 % de los achenios estaban infestados. Considerando los sitios analizados, la distribución a nivel regional de la infestación por *M. aculeatus* en las especies de rosas estudiadas es reducida. El tamaño del fruto no es afectado por la infestación del insecto. Los resultados de este trabajo muestran un bajo impacto actual de *M. aculeatus* en el control natural de la invasión de las rosas en la región andina de Argentina. Sin embargo, dado que las poblaciones de *M. aculeatus* podrían ser afectadas por la temperatura, un cambio en esta variable podría incrementar la prevalencia de infestación de las semillas de estos arbustos a mediano y largo plazo.

Palabras clave: arbustos invasores, infestación, rosas silvestres, torímido.

ABSTRACT

Megastigmus aculeatus Swederus (Hymenoptera: Chalcidoidea) infest *Rosa* species seeds both at the origin and invasion areas. The wasp larvae develop by consuming the entire seed. The *M. aculeatus* infestation was analyzed at different *Rosa canina* L. and *Rosa rubiginosa* L. populations and at isolated plants of *Rosa multiflora* Thunb. at Northwestern Patagonian natural areas of Argentina. In *R. rubiginosa*, the most abundant species, we studied the wasp infestation prevalence and success and the possible infestation effect on fruit size. In this paper we registered the first records of *R. canina* and *R. rubiginosa* as host plants for *M. aculeatus* in wild areas of Argentina and we verified the absence of the wasp in *R. multiflora* fruits. In *R. canina* the percentage of infected fruits by *M. aculeatus* was low (0-1 % per site) not being probably a conditioning factor of its actual reduced spread. In *R. rubiginosa*, the percentage was high (31-75 % of infested fruits per sites), but only the 2-8 % of achenes were infected. Considering the analyzed sites, the distribution of *M. aculeatus* infestation at regional level in rose studied species was reduced. The fruit size was not affected by the insect infestation. The results of this work show a low actual impact of *M. aculeatus* in the control of rose invasion at Andean region of Argentina. However, since *M. aculeatus* populations could be affected by the temperature, a change of this variable could increase the seeds infestation prevalence in the medium and long term.

Key words: infestation, invasive shrubs, Torymid wasp, wild roses.

INTRODUCCIÓN

Las especies invasoras son una de las principales causas de la pérdida de la biodiversidad en comunidades naturales (Lodge 1993). El género *Rosa* L. abarca más de 500 especies originarias de América del Norte, Europa y Asia de las cuales varias son invasoras de áreas naturales en diferentes regiones del mundo (Wiersema & León 1999). En la región andino-patagónica de la Argentina crecen en forma silvestre tres especies de rosas exóticas invasoras, *Rosa rubiginosa* L. (Grondona 1984), *Rosa canina* L. (Damascos & Bran 2006) y *Rosa multiflora* Thunb. (Rapoport & Brion 1991). *R. rubiginosa* originaria de Europa y oeste de Asia (Wiersema & León, 1999) y norte de África (Webb et al. 1988) es invasora en Australia, Nueva Zelanda, Tasmania, Turquía, Estados Unidos, Perú y Chile (Damascos 2008). *R. canina* por su parte es originaria de Europa, Cáucaso, Asia y África e invasora en Australia, Nueva Zelanda, USA y Chile, mientras que *R. multiflora*, originaria de China, Corea y Japón es invasora en Norteamérica, Canadá, Europa (Elton 1958) y Nueva Zelanda (Webb 1988). En la región andino-patagónica, *R. rubiginosa* forma matorrales siendo muy frecuente en una variedad de condiciones ambientales, tanto en áreas boscosas como esteparias (Damascos & Gallopín 1992), mientras que las otras dos especies son poco abundantes pero sus poblaciones se encuentran en expansión especialmente en áreas forestales (Damascos et al. 2006). *R. multiflora* crece solo como plantas aisladas en los alrededores de la ciudad de San Carlos de Bariloche. Las rosas se propagan vegetativamente vía raíces y por semillas desarrolladas en el interior de aquenios ubicados dentro de un receptáculo carnoso acopado (cinorrodon o agregado de aquenios), al cual de aquí en más designaremos fruto. A excepción de los trabajos sobre infestación de *Podosphaera pannosa* en frutos de *R. rubiginosa* (Havrylenko 1995) y en los de *R. canina* (Lediuk et al. 2010), son escasos los estudios sobre los enemigos naturales de las poblaciones de rosas exóticas en las áreas invadidas de Argentina, y específicamente no hay registros sobre patógenos o parásitos que afectan la viabilidad de sus semillas ejerciendo cierto control sobre sus poblaciones.

En el año 2008 se detectó la presencia de larvas e individuos adultos muertos

de *Megastigmus aculeatus* Swederus (Hymenoptera: Chalcidoidea, Torymidae, Megastigminae) en el interior de aquenios de *R. rubiginosa* (Lediuk K, observación personal). Con este antecedente, y dada la ausencia de registros previos sobre la infestación de semillas en poblaciones naturales de especies de rosas de Argentina y Chile, analizamos el posible efecto del insecto en la reproducción sexual de especies de *Rosa* que crecen en forma silvestre en la región andino-patagónica de la Argentina.

M. aculeatus se desarrolla exclusivamente en semillas de especies del género *Rosa* (Roques & Skrzywczyńska 2003). El ciclo de la avispa comienza en primavera cuando el adulto ovipone a través del receptáculo inmaduro en el interior de los óvulos que desarrollarán posteriormente los aquenios. Durante el verano la larva eclosiona y consume el embrión para madurar a finales del verano y entrar en diapausa. A principios de la primavera siguiente, la larva empupa y a fines de esta estación emerge el adulto masticando la pared del aquenio y del fruto y dejando en ambos un orificio visible de emergencia para aparearse y comenzar el ciclo de vida nuevamente (Jacobs 2000, Driesche et al. 2002). Según Roques & Skrzywczyńska (2003) la capacidad de las especies del género *Megastigmus* de desarrollarse en el interior del aquenio y pasar el período desfavorable de invierno en diapausa facilitaría la introducción y el establecimiento del insecto en áreas invadidas por la planta huésped. Además, *M. aculeatus* presenta partenogénesis con una mayor producción de hembras en relación a la de machos, constituyendo estos últimos menos del 7 % de la población (Roques & Skrzywczyńska 2003). El consumo total del embrión por parte de la larva y la capacidad de presentar una elevada partenogénesis así como la especificidad del género de planta huésped, son características que conferirían a la especie un valor importante como control biológico. Para *R. rubiginosa*, *R. canina* y *R. multiflora* se ha registrado la presencia de este insecto tanto en el área de origen de las rosas (Roques & Skrzywczyńska 2003) como en áreas geográficas de invasión en otras regiones del mundo (Mays & Kok 1988, Syrett 1990).

La prevalencia de infestación por *M. aculeatus* en aquenios de *R. rubiginosa* es baja tanto en su ambiente nativo (0.6 %, Eichhorn 1967 en Syrett 1990) como en el invasor (1.5-12.4 %, Syrett 1990). Contrariamente, en *R.*

multiflora dicha prevalencia es alta variando entre el 95 % en el ambiente nativo (Weiss 1917 en Driesche et al. 2002) y el 25 al 42 % en el ambiente invasor (Jesse & Obrycki 2003). Finalmente para *R. canina* los datos disponibles de prevalencia de infestación por *M. aculeatus* muestran que esta es baja en el ambiente nativo (5 % de aquenios infestados, Hernández 2009) y media a alta en el área de invasión (28.3-91.7 % de frutos infestados, Kurir 1975).

En este trabajo se analizó la presencia de *M. aculeatus* en poblaciones invasoras de *R. rubiginosa*, *R. canina* y *R. multiflora* en diferentes sectores de la región andino-patagónica de Argentina. Asimismo, en *R. rubiginosa*, la especie más abundante en dicha área, estudiamos la prevalencia de infestación (proporción de frutos

y aquenios infestados), el posible efecto de la infestación sobre el tamaño del fruto y sobre el número de aquenios desarrollados por fruto y el éxito de infestación evaluado a través del número de adultos que emergen del fruto.

MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se realizó en áreas invadidas por *R. rubiginosa*, *R. canina* y *R. multiflora* en los alrededores de San Carlos de Bariloche y en diferentes sitios de los Parques Nacionales Nahuel Huapi y Lanín (Tabla 1). El clima de la región es templado-frío con una temperatura media de 5-8 °C (Ezcurra & Brion 2005). Las precipitaciones disminuyen en el gradiente oeste-este desde los 3500 mm en el oeste en el límite con Chile hasta los 700 mm en áreas de estepa (Mermoz et al. 2009). Para los sitios de estudio las precipitaciones variaron entre 2000 mm y 800 mm (Pereyra 2007, Damascos et al. 2008). El período de crecimiento de las plantas coincide con la estación seca. Los sitios de Trafúl, San Martín de los Andes y Bariloche (Tabla 1) corresponden a áreas abiertas de bosques de *Nothofagus dombeyi* o de *Austrocedrus chilensis* con una altitud que varía entre 660 y 870 m, mientras que Aluminé está localizado en el inicio de la estepa patagónica a una altitud de 900 m.

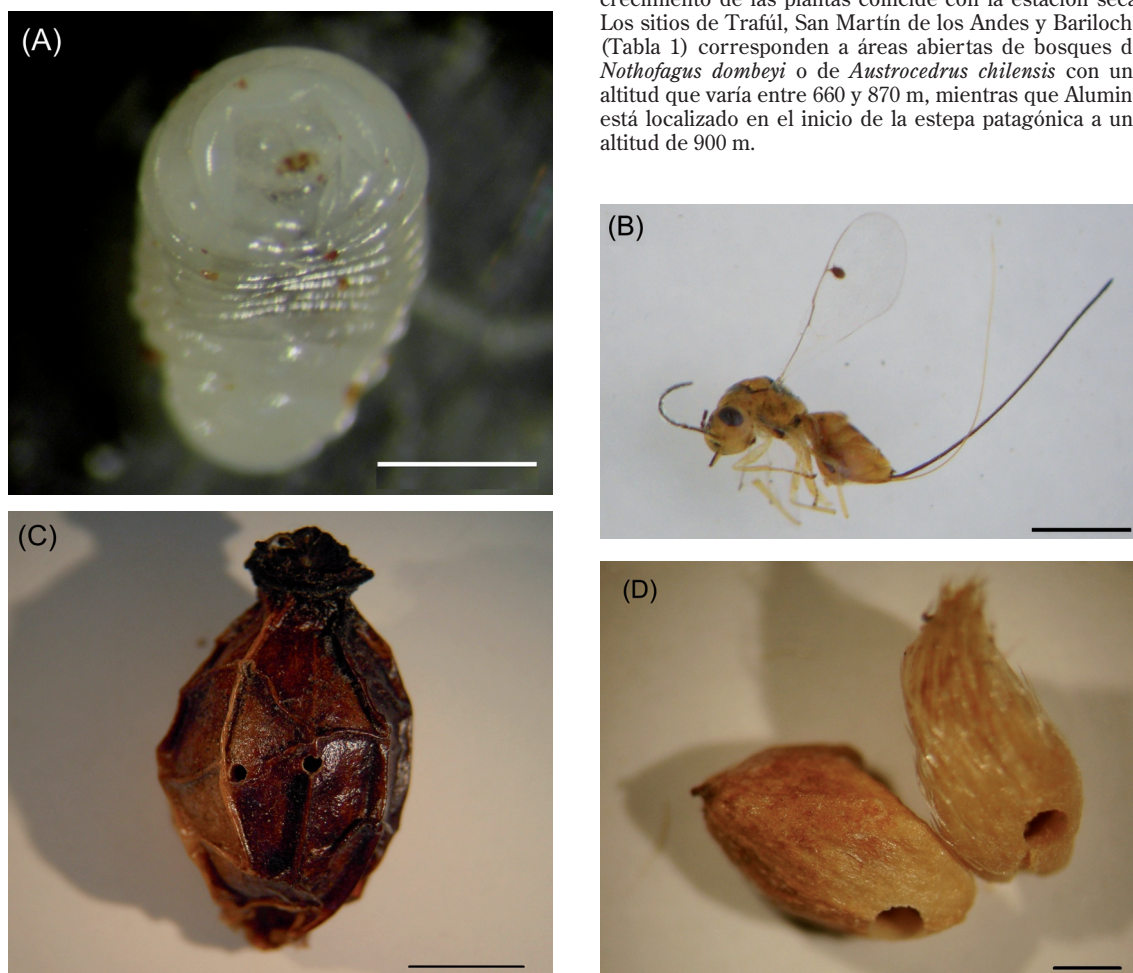


Fig. 1: Estadios larval (A, escala: 1 mm) y adulto (B, escala: 1 mm) de *M. aculeatus*, orificios de emergencia del insecto sobre la superficie de los frutos (C, escala: 5 mm) y aquenios (D, escala: 1 mm) de *R. rubiginosa*.

Larval (A, scale: 1 mm) and adult (B scale: 1 mm) *M. aculeatus* stages, emerging holes of the insect on *R. rubiginosa* fruit surface (C, scale: 5 mm) and achenes (D, scale: 1 mm).

Metodología de muestreo

Para la identificación del estadio larval (Fig. 1A) de la avispa *M. aculeatus* se siguió a Nieves-Aldrey et al. (2008), mientras que para el adulto (Fig. 1B) a Roques & Skrzypczńska (2003). La larva se identificó en otoño de 2008 en frutos frescos de *R. rubiginosa* en plantas presentes en los alrededores de S. C. de Bariloche mientras que los adultos se encontraron en frutos secos almacenados en el laboratorio. Ejemplares de *M. aculeatus* (larvas y adultos) fueron depositados en el Departamento de Zoología, Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue, Argentina.

Con el fin de determinar la presencia de la avispa y su distribución en poblaciones de *R. rubiginosa* y *R. canina* y en plantas aisladas de *R. multiflora* se revisaron con el microscopio estereoscópico, muestras de frutos maduros (20-100 frutos por especie y sitio) colectadas entre los años 2005 y 2008 (Tabla 1) en áreas forestales de las provincias

de Río Negro (siete sitios) y Neuquén (tres sitios), secadas en forma natural y almacenadas en bolsas de papel en recipientes con sílica gel. En cada muestra se combinó la totalidad de los frutos colectados en una a cinco plantas seleccionados al azar (20 frutos como mínimo por planta). Tanto para *R. canina* como *R. rubiginosa* se seleccionaron cinco plantas por sitio con excepción de los sitios Terminal, Lago Gutiérrez, km 6 y Bajada del Paraná donde se consideraron dos a cinco plantas de la última especie. Como se mencionó anteriormente, dada que las plantas de *R. multiflora* creciendo en condiciones naturales son escasas, las muestras de frutos se obtuvieron en una sola planta por sitio. La superficie de cada fruto fue examinada con un microscopio estereoscópico registrándose la presencia y el número de orificios de emergencia del adulto (Fig. 1C).

Para determinar la prevalencia de infestación (% de frutos y/o achenios infestados) de *R. rubiginosa* por *M. aculeatus* se estudiaron los frutos de los sitios donde se

TABLA 1

Ubicación geográfica de los diferentes sitios de muestreo en las provincias de Neuquén (N) y Río Negro (RN), año de colección, número de frutos (N° F) analizados y porcentaje de frutos infestados (FI) por *M. aculeatus* para cada población de *R. rubiginosa* y *R. canina* y en plantas aisladas de *R. multiflora*, (-) muestra los sitios no estudiados o en los que no se encontraron los arbustos.

Geographic location of the different sampling sites in the Neuquén (N) and Río Negro (RN) provinces, year of collection, number of analyzed fruit (N° F) and percentage of infested fruits (FI) per *M. aculeatus* for each population of *R. rubiginosa* and *R. canina* and in isolated plants of *R. multiflora*, (-) show the not studied sites or where the shrubs were absent.

Sitio	Ubicación geográfica	Año de colección	<i>R. rubiginosa</i>		<i>R. canina</i>		<i>R. multiflora</i>	
			N° F	FI (%)	N° F	FI (%)	N° F	FI (%)
Aluminé, N (ALU)	39°13'10" S 70°54'42" O	2005	100	0	100	0	-	-
S. M. de los Andes, N (SM)	40°10'20" S 71°26'35" O	2005	-	-	100	1	-	-
Trafúl, N (TN)	40°37'42" S 71°29'33" O	2005	100	0	100	0	-	-
Bajada del Paraná, Bariloche, RN (BPB)	41°08'35" S 71°18'56" O	2006	70	31.43	100	0	-	-
Km 6, Bariloche, RN (K6B)	41°07'35" S 71°23'07" O	2006	41	34.15	-	-	-	-
Lago Gutiérrez, Bariloche, RN (LGB)	41°09'46" S 71°24'20" O	2006	55	74.55	-	-	-	-
Terminal, Bariloche, RN (TB)	41°07'71" S 71°15'34" O	2006	105	31.43	-	-	-	-
Catedral, Bariloche, RN (CB)	41°07'55" S 71°25'17" O	2006	-	-	100	0	-	-
Melipal, Bariloche, RN (MB)	41°07'31" S 71°21'44" O	2007	-	-	-	-	100	0
Llao-Llao, Bariloche, RN (LLB)	41°02'45" S 71°34'06" O	2008	100	0	100	0	-	-
Km 1, Bariloche, RN (K1B)	41°08'13" S 71°19'54" O	2008	-	-	-	-	100	0

registró su presencia (Terminal, Lago Gutiérrez, km 6 y Bajada del Paraná). En una submuestra de 25 frutos por sitio se midió la longitud de cada fruto y se contabilizó en cada uno el número de achenios desarrollados e infestados (con orificios de emergencia del insecto en su pared, Fig. 1D).

Análisis de datos

Para la comparación estadística de los datos se consideraron solo los sitios en los cuales se registró la infestación de los frutos y achenios de *R. rubiginosa* por *M. aculeatus*. El número de achenios desarrollados se comparó entre frutos con y sin infestación utilizando la prueba de Mann-Whitney (U). Tanto la frecuencia del número de frutos como de achenios infestados se comparó entre sitios (n = 4) con la prueba de Ji cuadrado (χ^2). El coeficiente de correlación de Spearman se utilizó para analizar la relación entre el número de achenios infestados con el número de orificios de emergencia en el fruto y el tamaño del mismo.

RESULTADOS

M. aculeatus solo se encontró en frutos de *R. rubiginosa* y *R. canina*. No se detectó infestación en los frutos colectados de *R.*

multiflora (Tabla 1). La infestación en *R. canina* mostró ser muy baja (Tabla 1). En *R. rubiginosa* la avispa fue encontrada en muestras de frutos de cuatro de los siete sitios estudiados (Tabla 1). En los cuatro sitios mencionados el porcentaje de frutos infestados por sitio varió entre 31.43-74.55 % (Tabla 1). De los frutos infestados (n = 53), el 20.75 % presentó avispas muertas en sus achenios desarrollados. Sin embargo, por fruto el porcentaje de avispas muertas presentes en el interior de los achenios fue solo de 0.91.

Del total de achenios revisados (2148) en los frutos de las plantas de los cuatro sitios de S. C. de Bariloche, solamente el 5.03 % resultó infestado por *M. aculeatus*. El número de achenios desarrollados en el interior de los frutos (n = 100 frutos) no varió entre los infestados o no por la avispa (prueba de Mann-Whitney, U = 1213, P = 0.81). El número de achenios desarrollados por fruto varió entre 18 y 24 (Tabla 2). Tanto los porcentajes de

TABLA 2

Tamaño medio (\pm DE) del fruto, número medio (\pm DE) de achenios por fruto (A/F) y número de achenios (A) analizados en un total de 25 frutos por sitio (ver Tabla 1). Porcentaje de achenios infestados por sitio (A I/S) y por fruto (A I/F) en plantas de *R. rubiginosa*, *R. canina* y *R. multiflora* de los sitios con presencia de *M. aculeatus*.

Mean size (\pm DE) of fruit, mean number (\pm DE) of achenes per fruit (A/F) and number of analyzed achenes (A) a total of 25 fruits per site (see Table 1). Percentage of infested achenes per sites (A I/S) and per fruit (A I/F) in plants of *R. rubiginosa*, *R. canina* and *R. multiflora* in sites where *M. aculeatus* was present.

Especie	Sitio	Tamaño del fruto (cm)	Nº A/F	Nº A analizados	A I/S (%)	A I/F (%)
<i>R. rubiginosa</i>	ALU	1.16 \pm 0.13	26.08 \pm 6.10	652	-	-
	TN	1.47 \pm 0.27	26.60 \pm 5.07	665	-	-
	BPB	1.41 \pm 0.11	20.64 \pm 5.02	516	1.74	2.56
	K6B	1.54 \pm 0.20	18.12 \pm 7.13	453	5.52	5.27
	LGB	1.30 \pm 0.15	23.92 \pm 3.94	598	7.86	7.91
	TB	1.46 \pm 0.16	23.24 \pm 6.38	581	4.65	4.73
	LLB	1.76 \pm 0.17	22.84 \pm 5.26	571	-	-
<i>R. canina</i>	ALU	1.06 \pm 0.13	21.84 \pm 4.83	546	-	-
	SMA	1.89 \pm 0.26	23.52 \pm 4.39	588	0.17	0.04
	TN	1.14 \pm 0.13	20.64 \pm 6.35	516	-	-
	BPB	1.63 \pm 0.21	26.52 \pm 6.56	663	-	-
	CB	1.49 \pm 0.20	19.44 \pm 4.43	486	-	-
	LLB	2.05 \pm 0.18	25.36 \pm 3.78	634	-	-
<i>R. multiflora</i>	MB	0.55 \pm 0.06	4.56 \pm 2.87	114	-	-
	K1B	0.57 \pm 0.07	9.52 \pm 1.90	238	-	-

aquenos infestados por sitio como por fruto fueron bajos (Tabla 2).

El número de frutos (prueba de Ji cuadrado, $\chi^2_3 = 33.09$; $P < 0.001$) como el de aquenos (prueba de Ji cuadrado, $\chi^2_3 = 22.10$; $P < 0.001$) infestados difirió entre sitios.

El número de aquenos infestados por fruto en las muestras de *R. rubiginosa*, los cuatro sitios estudiados en S. C. de Bariloche (ver Tabla 1), se correlacionó significativa y positivamente con el número de orificios de emergencia de los adultos (1-8 orificios) presentes en la superficie del fruto (correlación de Spearman, $\rho = 0.954$, $P = < 0.05$, $n = 101$ frutos), pero no con el tamaño (11-19 mm) del mismo (correlación de Spearman, $\rho = -0.055$, $P = 0.641$, $n = 73$ frutos).

DISCUSIÓN

De las tres especies de *Rosas* exóticas invasoras estudiadas, se registró la infestación por *M. aculeatus* en *R. rubiginosa* y *R. canina*, lo que constituye el primer registro para estas plantas como hospedadoras de la avispa *M. aculeatus* en áreas de invasión de Argentina.

R. multiflora presenta tanto un bajo grado de invasión, con algunas plantas aisladas en los alrededores de S. C. de Bariloche, como un reducido éxito reproductivo dado que produce escasos frutos en condiciones naturales (Damascos et al. 2006). Contrariamente a nuestros resultados (ausencia de infestación por *M. aculeatus*), para otros continentes se encontró una amplia distribución de este insecto en semillas de *R. multiflora* tanto en su lugar de origen como de invasión (Mays & Kok 1988, Jesse & Obrycki 2003)¹. Según Nalepa & Piper (1994) las aves frugívoras al consumir los aquenos de *R. multiflora* en el área de invasión de USA cumplen un importante rol en la dispersión de la avispa pues el estadio adulto tiene reducida capacidad de volar. Jesse et al. (2006) sugieren a *M. aculeatus* como un posible control biológico potencial a largo plazo de *R. multiflora*. De acuerdo a los datos obtenidos en

el presente estudio la restricción actual en el área de invasión local de este arbusto no está condicionada por la avispa.

En *R. rubiginosa* la infestación por *M. aculeatus* mostró una reducida distribución a nivel regional, pero su presencia en plantas de los alrededores de S. C. de Bariloche (Tabla 1) evidenciaría una mayor dispersión a nivel local. A pesar de que el número de frutos infestados fue alto, el número de aquenos (unidad de germinación de la planta) infestados fue bajo. Tanto la reducida distribución a nivel regional como de prevalencia de la infestación del insecto (5.03 % de aquenos infestados) determinada en este trabajo, fueron cercanas o menores a las determinadas por Syret (1990) en el área invadida por *R. rubiginosa* en Nueva Zelanda y similares a los datos registrados (0.6-6 %) en Europa (parte de su área de origen) por Milliron (1949 en Syret 1990) y por Eichhorn (1967 en Syret 1990). Por tanto, al igual que como fue indicado para el área invadida en Nueva Zelanda (Syret 1990), en Patagonia, Argentina, la prevalencia de la infestación por *M. aculeatus* de las semillas de *R. rubiginosa* es muy baja como para considerarla un factor limitante de la propagación de este arbusto exótico. La reducida prevalencia de infestación determinada en las semillas de *R. canina* indicaría que este no es el factor determinante de la restringida dispersión actual de esta especie en la región andina de Argentina.

Como se mencionó anteriormente, la avispa ovipone en los óvulos atravesando con el ovipositor la pared del receptáculo acopado inmaduro. La infestación de algunos óvulos podría interferir en el desarrollo posterior de los aquenos afectando el tamaño futuro del fruto. En *Pseudotsuga menziesii* se demostró que los conos pequeños presentan una mayor infestación de semillas por *Megastigmus spermotrophus* que los de mayor tamaño (Rappaport & Roques 1991, Rappaport et al. 1993). Sin embargo, los resultados de este trabajo (ausencia de relación entre tamaño del fruto y número de aquenos infestados y falta de diferencias del número de aquenos desarrollados entre frutos con y sin infestación) indicaría que la infestación de *R. rubiginosa* por *M. aculeatus* en etapas tempranas de la formación del fruto no afecta su crecimiento ni el desarrollo de los aquenos. Estos resultados coinciden con los obtenidos por García (1998)

1 JESSE LC & JJ OBRYCKI (2003) Ecology of *Megastigmus aculeatus* (Hymenoptera: Torymidae), a seed parasitoid of *Rosa multiflora* in Iowa, USA. Proceedings of the XI International Symposium on Biological Control of weed: 606. Canberra, Australia.

al analizar varias características de los frutos de *Juniperus communis* infestados o no por *Megastigmus bipunctatus*.

La relación encontrada entre el número de orificios de salida de los insectos adultos presentes en la superficie del fruto y el número de achenios infestados en su interior sugeriría que el éxito de infestación de la avispa es significativo. Esta relación y la baja proporción de individuos muertos hallados en el interior de los achenios desarrollados por fruto infestado (0.91 %) indicarían que la mayoría de los individuos que se desarrollan en el interior de los frutos tiene la capacidad de salir y reiniciar el ciclo de infestación en los arbustos exóticos invasores.

En resumen, a pesar de que la avispa desarrolla exitosamente su ciclo de vida en los frutos de *R. rubiginosa* y *R. canina*, no es en la actualidad un factor condicionante de la distribución de ambas especies en el área estudiada; y al no afectar el tamaño del fruto probablemente tampoco influiría sobre su capacidad de atraer a los dispersores frugívoros.

Finalmente debe señalarse que el proceso de infestación de las rosas por este insecto podría alterarse frente a un cambio climático. Según Harvell et al. (2002) el rápido incremento de la temperatura global tendría una importante influencia sobre las enfermedades de las plantas alterando procesos biológicos a nivel de las poblaciones de patógenos, del hospedador o afectando la dispersión de enfermedades. Con respecto a *M. aculeatus*, se ha indicado que las bajas temperaturas, como las de áreas con inviernos severos, podrían afectar el crecimiento de la población (Mays & Kok 1988). Por lo tanto, a pesar del bajo impacto actual de este insecto en el control de la invasión de las rosas en la región andina de Argentina, el progreso de la infestación de la avispa debería ser monitoreado debido a que un aumento de la temperatura podría, a mediano y largo plazo, aumentar tanto la susceptibilidad del hospedador a la infestación como el éxito de este proceso, limitándose la propagación por semillas de los arbustos exóticos invasores.

AGRADECIMIENTOS: Agradecemos a Maya Svriz por su colaboración en la colección de las muestras, al Editor y a los dos revisores anónimos por sus sugerencias y comentarios que contribuyeron a mejorar la calidad del

manuscrito. Trabajo financiado por el proyecto B 135, Universidad Nacional del Comahue.

LITERATURA CITADA

- DAMASCOS MA (2008) La rosa mosqueta y otras rosas. Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue. San Carlos de Bariloche, Argentina.
- DAMASCOS MA & GG GALLOPÍN (1992) Ecología de un arbusto introducido (*Rosa rubiginosa* L.= *Rosa eglanteria* L.): Riesgo de invasión y efectos en las comunidades vegetales de la región andino-patagónica de Argentina. Revista Chilena de Historia Natural 65: 395-407.
- DAMASCOS MA & D BRAN (2006) *Rosa canina* (Rosaceae), nueva cita para la flora de Argentina. Hickenia 3: 285-288.
- DAMASCOS MA, D BRAN & H MORAGA (2006) Las especies del género *Rosa* en la Patagonia. Patagonia Forestal (Argentina) 12: 4-9.
- DAMASCOS MA, M ARRIBERE, M SVRIZ & D BRAN (2008) Fruit mineral contents of six wild species of the north Andean Patagonia, Argentina. Biological Trace Element Research 125: 72-82.
- DRIESCHE RV, B BLOSSEY, M HODDLE, S LYON & R REARDON (2002) Biological control of invasive plants in the eastern United States. USDA Forest Service, West Virginia.
- EICHHORN O (1967) Insects attacking rose hips in Europe. Commonwealth Institute of Biological Control Technical Bulletin (England) 8: 83-97.
- ELTON CS (1958) The ecology of invasions by animals and plants. University of Chicago Press, Chicago.
- EZCURRA C & C BRION (2005) Plantas del Nahuel Huapi. Catálogo de la flora vascular del Parque Nacional Nahuel Huapi, Argentina. Universidad Nacional del Comahue. Red Latinoamericana de Botánica, San Carlos de Bariloche, Río Negro.
- GARCÍA D (1998) Interaction between juniper *Juniperus communis* L. and its fruits pest insects. Pest abundance, fruit characteristics and seed viability. Acta Oecologica 19: 517-525.
- GRONDONA E (1984) Rosaceae. En: Correa MN (ed) Flora patagónica, dicotiledoneas dialipétalas (Droseraceae a Leguminosae): 48-88. Parte 4-b. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.
- HAVRYLENKO M (1995) Erysiphaceous species from Nahuel Huapi National Park, Argentina, Part 1. Journal of Botany 33: 389-400.
- HARVELL DC, CE MITCHELL, JR WARD, S ALTIZER, AP DOBSON, RS OSTFELD & MD SAMUEL (2002) Climate warming and disease risk for terrestrial and marine biota. Science 296: 2158-2162.
- HERNÁNDEZ A (2009) Field-based evidence of rose seed-infesting wasps *Megastigmus aculeatus* (Swederus) surviving bird gut passage. Animal Biology 59: 189-199.
- JACOBS S (2000) *Megastigmus* de la semilla de *Rosa*, *Megastigmus aculeatus*. Pennstate. College of Agricultural Science. URL: <http://ento.psu.edu/extension/factsheets/es/es-rose-seed-megastigmus> (accedido Junio 27, 2011).
- JESSE LC, KA MOLONEY & JJ OBRYCKI (2006) Abundance of arthropods on the branch tips of the invasive plants, *Rosa multiflora* (Rosaceae). Weed Biology and Management 6: 204-211.

- KURIR A (1975) Zur Kenntnis von *Megastigmus aculeatus* Swed. (Hym. Chalcid., Torymidae), eines Samenzerstörers bei der Hundsrose (*Rosa canina*). Zeitschrift für Angewandte Entomologie 78: 415-423.
- LEDIUK KD, L LORENZO & MA DAMASCOS (2010) Primer registro de *Podosphaera pannosa* (Ascomycota) sobre *Rosa canina* en Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 45: 231-233.
- LODGE DM (1993) Biological invasions: Lessons for ecology. Trends in Ecology and Evolution 8: 133-137.
- MAYS WT & LT KOK (1988) Seed wasp on multiflora rose, *Rosa multiflora*, in Virginia. Weed Technology 2: 265-268.
- MERMOZ M, C UBEDA, D GRIGERA, C BRION, C MARTÍN, E BIANCHI & H PLANAS (2009) El Parque Nacional Nahuel Huapi. Sus características ecológicas y su estado de conservación. Administración de Parques Nacionales, San Carlos de Bariloche, Argentina.
- MILLIRON HE (1949) Taxonomy and biological investigation in the genus *Megastigmus*. American Midland Naturalist 41: 257-420.
- NALEPA CA & WH PIPER (1994) Bird dispersal of the larval stage of a seed predator. Oecologia 100: 200-202.
- NIEVES-ALDREY JL, M HERNÁNDEZ-NIEVES & JF GÓMEZ (2008) Larval morphology and biology of three European species of *Megastigmus* (Hymenoptera, Torymidae, Megastigminae) parasitoids of gall wasp, including a comparison with the larvae of two seed-infesting species. Zootaxa 1746: 46-60.
- PEREYRA FX (2007) Geomorfología urbana de San Carlos de Bariloche y su influencia en los peligros naturales, Río Negro. Revista de la Asociación Geológica Argentina 62: 309-320.
- RAPPAPORT N & A ROQUES (1991) Resource use clonal differences in attack rate by the Douglas-fir seed chalcid, *Megastigmus spermotrophus* Wachtl (Hymenoptera: Torymidae), in France. The Canadian Entomologist 123: 1219-1228.
- RAPPAPORT N, S MORIS & A ROQUES (1993) Estimating effect of *Megastigmus spermotrophus* (Hymenoptera: Torymidae) on Douglas-fir seed production: The new paradigm. Journal of Economic Entomology 86: 845-849.
- RAPOPORT E & C BRION (1991) Malezas exóticas y plantas escapadas de cultivo en el noroeste patagónico: Segunda aproximación. Cuadernos Alternativa N° 1. Ediciones Imaginaria, Bariloche.
- ROQUES A & M SKRZYPCZYNSKA (2003) Seed-infesting chalcids of the genus *Megastigmus* Dalman, 1820 (Hymenoptera: Torymidae) native and introduced to the West Palearctic region: Taxonomy, host specificity and distribution. Journal of Natural History 37: 127-238.
- SYRETT P (1990) The rose seed chalcid *Megastigmus aculeatus* Swederus (Hymenoptera: Torymidae) on sweet brier, *Rosa rubiginosa*, in the South Island tussock country. New Zealand Entomologist 13: 34-38.
- WEBB CJ, WR SYKES & PJ GARNOCK-JONES (1988) Flora of New Zealand. Volume 4, naturalized Pteridophytes, Gymnosperms, Dicotyledons. Botany Division, D.S.I.R, Christchurch, New Zealand.
- WEISS HB (1917) *Megastigmus aculeatus* Swed., introduced into New Jersey from Japan. Journal of Economic Entomology 10: 448.
- WIERSEMA JH & B LEON (1999) World economic plants, a standard reference. C. R. C. Press, London.

Editor Asociado: María Teresa González

Recibido el 5 de agosto de 2011; aceptado el 27 de febrero de 2012

