

Bio-ecología y perspectivas para el manejo de la avispa sierra del sauce, *Nematus oligospilus*.

Mariela Alderete, Gerardo Liljestrom y Patricio Fidalgo

Serie Técnica:

Manejo Integrado de Plagas Forestales

José Villacide y Juan Corley (editores)

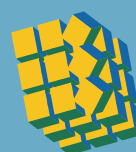
Laboratorio de Ecología de Insectos

EEA INTA Bariloche



Ediciones

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



CAMBIO RURAL



Bio-ecología y perspectivas para el manejo de la avispa sierra del sauce, *Nematus oligospilus*

Mariela Alderete*, Gerardo Liljestrom y Patricio Fidalgo*****

*PROIMI –Biotecnología-CONICET (División Control Biológico). Av. Belgrano y Pje.

Caseros. 4000. Tucumán Argentina. almariela@yahoo.com.ar

** CEPAVE-CONICET, calle 2 N° 584, 1900, La Plata, Buenos Aires

***CRILAR-CONICET, Crilar, Anillaco, La Rioja.

Serie técnica: “*Manejo Integrado de Plagas Forestales*”
Cambio Rural – Laboratorio de Ecología de Insectos
INTA EEA Bariloche
Villacide, J.M. y J.C. Corley (eds.)
Cuadernillo n° 10 - Mayo de 2010
ISSN 1851-4103

*La edición de esta serie se hace con aportes del programa Cambio Rural y del proyecto
PATNOR 810292.*

*La reproducción total o parcial de este material queda sujeta a la aprobación cuerpo
editorial y de los autores.*

*Las ideas expresadas por los autores de los artículos firmados pertenecen a los
mismos y no reflejan necesariamente la opinión de los editores ni del INTA.*

Fotos de tapa gentileza de: DAFF Archive; Bugwood.org.

- 1** *Bio-ecología de la especie*
- 2** *Distribución geográfica e impacto*
- 3** *Dinámica poblacional*
- 4** *Perspectivas en las estrategias de manejo*
- 5** *Consideraciones finales*
- 6** *Glosario técnico*
- 7** *Listado de recursos en Internet*
- 8** *Referencias*

Resumen

La “avispa sierra del sauce”, *Nematus oligospilus*, es un insecto fitófago originario del hemisferio norte, cuyas larvas se alimentan de hojas de diferentes especies de Sauces (*Salix spp.*). Su presencia fue registrada en varios países del Hemisferio Sur (Argentina, Chile, Sudáfrica y Nueva Zelandia) en los cuales se observaron explosiones demográficas que han afectado la producción maderera. Estudios sobre la dinámica de sus poblaciones en la provincia de Tucumán (Argentina), mostraron que en dos áreas ambientales diferentes, la presencia de enemigos naturales tales como avispas, otros insectos y aves, desempeñan un rol fundamental en mantener bajas las densidades de la avispa sierra. En este cuadernillo se presentan los aspectos biológicos generales y las opciones de manejo de esta importante plaga de las salicáceas.

1 Bio-ecología de la especie

La “avispa sierra del sauce” *Nematus oligospilus* Foerster (Hymenoptera: Symphyta; Tenthredinidae: Nematinae) (= *N. desantisi* Smith (Koch y Smith, 2000)) es un himenóptero de origen holártico (hemisferio norte: Norteamérica, Europa y Asia) cuyas larvas se alimentan de hojas de sauces (*Salix spp*). Una de las características más distinguibles del grupo taxonómico del que forma parte esta especie (Suborden Symphyta) es que las hembras no presentan la constricción del abdomen conocida como “cintura de avispa”. Las hembras poseen un ovipositor en forma de vaina con bordes denticulados similares a una sierra, y lo utilizan para colocar sus huevos subcuticularmente en las hojas. En el hemisferio sur las poblaciones de *N. oligospilus* están formadas solamente por hembras (partenogénesis telitóquica), siendo desconocidos los machos (especie uniparental).

Durante el año, se reconoce un período de actividad durante el cual se suceden varias generaciones (especie multivoltina), coincidente con el período de crecimiento de los sauces (desde octubre hasta mayo) y un período de diapausa invernal. La emergencia de los adultos ocurre en forma continua desde octubre hasta fines de noviembre, y se superpone con la ocurrencia de estadios inmaduros (huevos, larvas y prepupa y pupa; Cabarcos, 1995c, Alderete, 2005). En condiciones controladas (a temperatura constante de 25°C), el ciclo de vida se completa entre 27 y 29 días (recuadro a).

Las hembras adultas, miden entre 5,5 y 8 mm de largo, presentan un abdomen de color verde intenso (debido al contenido de huevos), las antenas son largas y pardo-negruzcas, mientras que

el color pardo rojizo predominan en la cabeza, tórax y abdomen. El tórax es liso con manchas negras y las alas son transparentes (Figura 1).



Figura 1. Hembra de *Nematus oligospilus*.

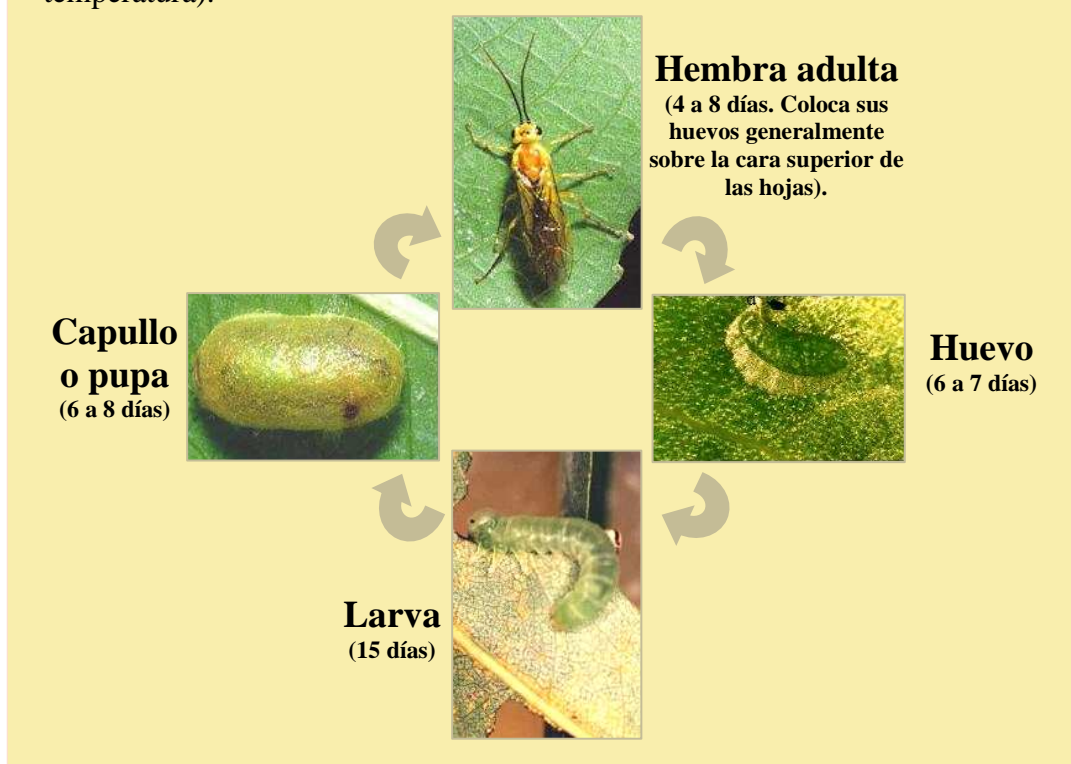
Los huevos son de forma arriñonada y de entre 1 a 1,2 mm, de los cuales emergen larvas con una longitud final promedio de 17 mm, y que pasan por hasta siete estadios de desarrollo. (Figura 2). Las larvas de la última generación del período de actividad, entran en diapausa protegidas en capullos, enterrados en el suelo o adheridos a la corteza de los árboles hospedadores (Ovruski y Smith, 1993). Las larvas presentan franjas marrones que corren desde atrás de cada ojo hasta la cima de la cabeza y un triángulo marrón sobre la frente de la cabeza. La larva madura, es la encargada de tejer un capullo de color pardo verduzco a castaño dentro del cual transcurrirán los estados de prepupa y pupa. La pupa es de color verde y mide aproximadamente 7,8 mm de longitud.



Figura 2. Detalles morfológicos de la larva de *Nematus oligospilus*

A campo, es posible distinguir la presencia de esta especie en función del patrón de defoliación. Característicamente, las larvas se alimentan del tejido entre nervaduras de las hojas, y cuando el ataque es intenso, la hoja afectada queda reducida solo a la nervadura principal.

Recuadro a: Ciclo de vida de *Nematus oligospilus* (tiempo de desarrollo promedio de los distintos estadios, bajo condiciones controladas de temperatura).



2 Distribución geográfica e impacto

Nematus oligospilus es un insecto nativo del hemisferio norte, ampliamente disperso en Europa, Asia y Norteamérica, que ataca sólo a especies de sauces (*Salix spp.*) y por lo tanto no ataca álamos (*Populus spp.*) (Urban y Eardley, 1995). Fuera de su distribución natural, la especie ha sido hallada en diversas regiones del

hemisferio sur, en muchas de las cuales, los daños sobre sus hospederos han sido importantes. A continuación se describe la situación en países donde la plaga ha invadido.

Sudáfrica. Una severa defoliación fue registrada en Lesotho, durante octubre de 1993 (Urban y Eardley, 1995). Este fue el primer registro de una Nematinae

en Sudáfrica. Allí, los sauces tienen importancia comercial aunque también son considerados malezas. *N. oligospilus* fue encontrado en áreas templadas-frías de 2000 a 3000 msnm.

Nueva Zelanda. El primer registro de *N. oligospilus* fue en Auckland en 1997 (Berry, 1997). Se cree que la avispa ingresó desde Sudáfrica, como capullos diapausantes en contenedores transportados en buques. Se observaron severas defoliaciones en los períodos 1998-1999 hasta 2001 (tres temporadas consecutivas), aunque no se presenciaron nuevamente altas abundancias (Ede, 2006).

Australia. La primera detección de la avispa fue durante el verano del año 2004 en cercanías de Canberra. La infestación fue notoria sobre *Salix babylonica*, *Salix fragilis* e híbridos de esta última especie. También se observó que las severas defoliaciones se mantuvieron alrededor de tres temporadas y luego las abundancias de *N. oligospilus* disminuyeron. La intensidad del daño fue diferente entre árboles dentro de un mismo sitio y entre sitios con respecto a la continuidad en el tiempo (Ede *et al.*, 2009).

Chile: Se especula que ingresó a Chile desde Argentina, entre 1983 y 1984. Se lo detectó por primera vez en Santiago, desde donde se dispersó rápidamente hacia el norte y el sur del país provocando severas defoliaciones entre 1986 y 1988. La especie es considerada plaga de importancia económica (González, 1989), pero no se han reportado nuevos estallidos poblacionales.

Argentina. El primer registro de *N. oligospilus* ocurrió en la provincia de Chubut, en el año 1980 (De Santis, 1981) y en los años posteriores, se registró en otras provincias patagónicas (Río Negro y Neuquén) y en el norte del

país. Varias especies de *Salix* spp son utilizadas en el país para la protección de terrenos susceptibles a la erosión hídrica (ej. contención de arroyos y ríos; Giganti y Dapoto, 1990; Charles y Allan, 2000), pero también constituyen una importante actividad productiva. La región del Delta del Paraná, por ejemplo, cuenta con más de 50.000 has cultivadas con *Salix* spp. destinados a la producción de madera con distintos usos, como papel, embalaje, etc. Altas densidades de la plaga fueron detectadas en esta región, durante las temporadas 1987, 1992 y 1994 (Cabarcos b 1995) y en 2008-2009 (Ing. Casaubon, INTA Delta, com. pers.) donde se observó, a partir de los anillos de los árboles, una disminución de hasta un 60% en el crecimiento un año después de la defoliación (Cabarcos, 1995 b). En tanto, en la zona del valle de Tafí (Tucumán), importantes daños fueron registrados durante los años 1990 y 1994 (Alderete, 2005). Durante estos años, se observaron árboles de más de 20 años severamente defoliados, aunque no se registraron especímenes muertos (figura 3, Alderete, 2005).

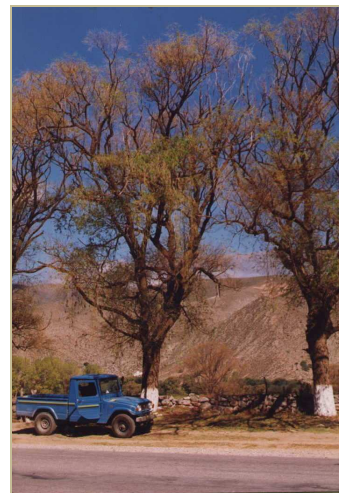


Figura 3. Defoliación de sauces en el valle de Tafí (Tucumán), verano 1993-1994.

3 Dinámica poblacional

Mediante ensayos de laboratorio y seguimiento de diferentes fases de desarrollo en el campo, realizados en diversos ambientes de Tucumán (Argentina) pudo constatarse que el clima actúa directamente sobre la supervivencia y duración de distintas fases de desarrollo del insecto aumentando las densidades y la cantidad de generaciones anuales. La duración de los estadios inmaduros del ciclo preimaginal disminuyeron con el incremento de temperatura. No obstante, temperaturas por encima de 28°C inducen deficiencias morfológicas que imposibilitan la oviposición. Los resultados indican que este insecto está adaptado a climas templados a fríos. El valor del umbral inferior de temperatura para completar el desarrollo preimaginal fue de 625 °C-días por encima de 3,3 °C como temperatura umbral inferior. La fecha en que se acumulan los 625 °C-días coincide con la aparición de adultos de la avispa sierra en primavera.

Mediante estudios simultáneos se identificó la presencia de un factor denso-dependiente en la mortalidad de larvas grandes (KLG). Esto significa que al aumentar la densidad de larvas grandes se incrementó la mortalidad de las mismas, tal vez debido al parasitoidismo o a la predación. Este último factor puede afectar hasta un 60% de larvas (ocasionado por hormigas y avispas). Por su parte el parasitoidismo solo afectó el 1 % de los capullos (Alderete, 2005).

Finalmente, las condiciones ambientales pueden alterar el desarrollo del insecto mediante su efecto sobre la calidad del follaje de las plantas susceptibles. Por ejemplo, se ha sugerido que el tiempo de desarrollo del insecto fue menor, y una mayor supervivencia y tasa de postura sobre hojas maduras (menor dureza foliar) que sobre hojas seniles o en avanzado estado fenológico de *S. babylonica* (Alderete, 2005).

4 Perspectivas en las estrategias de manejo

Sobre la base de los estudios biológicos y análisis de la dinámica poblacional de esta avispa sierra, es posible sugerir estrategias para un manejo integrado de la plaga (MIP).

Monitoreo de la plaga. Uno de los métodos de monitoreo empleados para esta plaga, es la utilización de trampas adhesivas de intercepción para la captura de los adultos. Estas trampas, de color amarillo son colocadas entre árboles y a 1 m de altura. En base a este método, se determinó un umbral de daño económico en 120 adultos promedio semanal cada 3 trampas/ha

(Figura 4, Bataglino, N. y Nuñez Cresto, 1997).

Otro método empleado para el monitoreo, utilizado como sistema de alarma temprana, son las jaulas entomológicas formadas por un armazón de madera recubierto de malla de tejido. Estas jaulas son colocadas por encima de un árbol apeado, logrando de este modo contener en su interior los adultos emergentes (recordar que una fracción de la progenie, pasa su periodo pupal sobre la corteza de los árboles). Tanto las jaulas como las trampas de intercepción, se colocan en el campo durante el mes de septiembre, momento

que se inicia la emergencia de adultos, y se revisan en forma periódica. En forma conjunta, se recomienda el monitoreo permanente de otras fases de desarrollo del insecto (huevos, larvas de diferentes estados de desarrollo, capullos) a través de muestreos aleatorios durante la temporada de actividad del insecto.



Figura 4. Trampa adhesiva de atracción de adultos de *N. oligospilus* ubicada en un sitio del Delta del Paraná (gentileza: Díaz, INTA Delta-Campana).

Control químico. Como en otras plagas forestales, la utilización de productos químicos para el manejo de la avispa sierra, es una acción costosa y ambientalmente no deseable. Por ejemplo, controles químicos aéreos con piretroides de síntesis (de uso generalizado) y RGI (reguladores de crecimiento) realizados en el Delta del Paraná, resultaron ser costosos, altamente contaminantes en los cursos de agua y de difícil implementación debido a las extensas superficies.

Manejo cultural. Dentro de las acciones culturales para el manejo de la plaga, se ha experimentado el empleo de inundaciones de terrenos cultivados con sauces en el Delta del Paraná, para exponer los capullos del suelo a agentes biológicos de mortalidad (hongos, bacterias e insectos depredadores). Sin embargo, estas inundaciones prolongadas no resultaron efectivas para el control de la avispa, y han tenido un

impacto negativo sobre el crecimiento volumétrico de los árboles (Cabarcos, 1995 a).

En tanto, y dado el efecto de la calidad foliar sobre el desarrollo y reproducción del insecto, las estrategias de manejo podrían incluir la selección de variedades o clones resistentes al momento de la implantación. Por ejemplo, en el delta bonaerense, un estudio de preferencia alimenticia encontró un menor consumo foliar y mayor mortalidad de larvas alimentadas con el híbrido *S. alba* x *S. baylonica* A131-25 que con *S. babylonica* y *S. nigra* (Giménez, 2006).

Control biológico. En relevamientos de campo, se estudió el complejo de parasitoides asociado a *N. oligospilus* en las nuevas áreas de dispersión del hemisferio sur y se registraron un total de 14 especies parasitoides polífagas cuyo parasitoidismo no superó el 1%: *Isdromas gigantii* (Ichneumonidae), *I. hycaenae* (Ichneumonidae), *Basileucus venturii* (Ichneumonidae), *Gelis tenellus* (Ichneumonidae), *Eurytoma* sp. (Eurytomidae), *Cirrospilus graciellae* (Eulophidae), *Tetrastichus pseudoeceticola* (Eulophidae), *Pediobius* sp. (Eulophidae), *Eupelmus cushmani* (Eupelmidae), *Conura* (*Ceratosmicra*) *bruchi* (Chalcididae), *Peteromalus* sp. (Pteromalidae), *Dibrachys cavus* (Pteromalidae), *Perissocentrus chilensis* (Torymidae), *P. phormio* (Torymidae) (Alderete *et al.*, 2002). La falta de enemigos naturales específicos se presenta como una situación común para las especies exóticas que han invadido nuevas áreas. En su área de origen es posible observar altos niveles de parasitismo. En California (USA), por ejemplo, se identificaron tres parasitoides de *N. oligospilus*: *Trichogramma aurosum* y *T. sivericum* (Trichogrammatidae), parasitoides de huevos y *Olesicampe californica* (Ichneumonidae) parasitoide

de larvas. El porcentaje de parasitoidismo de huevos varió entre un 55 y un 95 % mientras que el de larvas entre un 7,4 y un 50 %. Las especies parasitoides registradas pertenecen a grupos altamente asociados a avispa sierras en el hemisferio norte y por lo tanto serían recomendables para un control biológico clásico (Alderete *et al.*, 2004). Aunque este punto, no obstante, requiere mayor investigación. Otra estrategia alternativa es el control biológico por conservación, el cual

implica la manipulación de las poblaciones de enemigos naturales locales en el área donde causa daño la plaga, con el objetivo de incrementar su eficiencia. Dada la importancia de la predación como factor de mortalidad denso-dependiente en las abundancias de las larvas de *N. oligospilus*, sería de gran interés evaluar el papel de avispas (*Polistes sp.*), de hormigas (*Solenopsis sp.*) y otros posibles agentes locales para el control de *N. oligospilus*.

5 Consideraciones finales

La avispa sierra representa una amenaza para el cultivo de salicáceas en varias regiones de nuestro país, como así en otras áreas de invasión. Si bien el clima afecta sus tasas de desarrollo, la supresión poblacional estaría asociada con la mortalidad causada por enemigos naturales. Es posible entonces desarrollar programas que permitan regular sus poblaciones y minimizar su potencial daño al recurso forestal. La estrategia del control biológico clásico, basada en la introducción de parasitoides altamente asociados a la avispa sierra, sería una opción promisorio. Por su parte, el control biológico por conservación, mediante el incremento de la eficiencia de los enemigos naturales locales debería ser considerado con mayor atención. El desarrollo e implementación de apropiadas técnicas de monitoreo, así como nuevas investigaciones sobre su ecología y manejo son fundamentales para alcanzar un apropiado control de esta plaga.

6 Glosario técnico

Diapausa: mecanismo genético y/o fisiológico para superar situaciones adversas (bajas temperaturas, deficiencias en humedad, etc).

Ciclo preimaginal: comprende todos los estados de desarrollo de un insecto sin el estado adulto o imago.

Enemigo natural: organismo capaz de reducir o eliminar una plaga por competencia, predación, parasitismo, parasitoidismo, patogenicidad, etc.

Factor denso-dependiente: factor que logra un efecto regulador en una población manteniéndola permanentemente a un nivel promedio de densidad alrededor del cual fluctúa la población.

Generación: duración promedio de un ciclo completo de vida que va desde huevo a adulto.

Multivoltino: insecto que presenta varias generaciones por año.

Parasitoide: insecto perteneciente a los himenópteros (avispa), dípteros (moscas) o coleópteros (escarabajos) que se desarrollan sobre o dentro de otros insectos matándolos aunque en estado adulto son de vida libre.

Parasitoidismo: porcentaje de una plaga atacada por parasitoides.

Partenogénesis telitóquica: insectos que ante la ausencia de machos, las hembras sólo dan origen a hembras.

7 Listado de recursos en Internet

http://www.hortnet.co.nz/publications/guides/willow_sawfly/wsawfly

Sitio Web de agencia gubernamental de Nueva Zelanda con información biológica de *Nematus oligospilus* y los sauces.

<http://www.weeds.org.au/woNS/willows/resources.htm#sawfly>

Sitio web de agencia gubernamental de Australia donde se incluye reportes de la avispa sierra durante distintas temporadas.

8 Referencias

Alderete, M.; P. Fidalgo y S. Ovruski. 2002. Perspectivas en el control biológico de *Nematus oligospilus* Foerster (= *N. desantisi* Smith) (Hymenoptera: Tenthredinidae), plaga de sauces en Argentina y Chile. Acta Entomológica Chilena 26: 7-16.

Alderete, M.; P. Fidalgo y G. Liljestrom. 2004. Situación actual de la población de *N. oligospilus* Foerster (= *N. desantisi* Smith) (Hym.; Tenthredinidae) en el valle de Tafi (Tucumán). Consideraciones futuras para otras regiones de la Argentina. SAGPyA Forestal 32, 37-41.

Alderete, M. 2005. Estudios poblacionales de *Nematus oligospilus* Foerster (Hymenoptera: Tenthredinidae), en Tucumán, plaga de sauces (Salicaceae) en Argentina. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales e IML, UNT.

Battaglino, N. y M.C. Nuñez Cresto. 1997. *Nematus densatisi* Smith “avispa sierra” (Hym: Tenthredinidae): determinación del período de emergencia de adultos y momento oportuno de control. Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano: 479-487. Misiones.

Berry. J. A. 1997. *Nematus oligospilus* (Hymenoptera: Tenthredinidae), A recently introduced sawfly defoliating willows in New Zealand. New Zealand Entomologist 20: 51-54.

Cabarcos, P. 1995 a. Manejo integrado de *Nematus desantisi* Smith (Hymenoptera: Tenthredinidae, Nematinae) en plantaciones de sauces y álamos del delta del Paraná. EEA INTA Delta del Paraná. 7 pp.

Cabarcos, P. 1995 b. Efectos sobre el crecimiento producidos por la defoliación de la “Avispa sierra” (*Nematus desantisi* Smith) en

una plantación comercial de sauce del Delta del Paraná. EEA INTA Delta del Paraná. 7 pp.

Cabarcos, P. 1995 c. Primeros estudios a campo acerca del desarrollo de distintas generaciones de la “avispa sierra” (*Nematus desantisi* Smith) en el Delta del Paraná. EEA INTA Delta del Paraná. 5 pp.

Charles J. G. y D. J. Allan. 2000. Development of the willow sawfly, *Nematus oligospilus*, at different temperatures, and an estimation of voltinism throughout New Zealand. New Zealand Journal of Zoology 27: 197-200.

De Santis. L. 1981. Estudio de una Nueva Plaga Defoliadora del Sauce Criollo en la Provincia de Chubut. Novedades del Museo de la Plata (1): 9.

Ede, F. 2006. Willow sawfly *Nematus oligospilus* in Victoria. Status Report 2006. Department of Primary Industries, Victoria. Australia. 1-36.

Ede, F.; T. Hunt ; D. Clements y V. Caron. 2009. Willow Sawfly Activity in Victoria: 2007-2009. Department of Primary Industries, Victoria. Australia. 1-59.

Giganti, H. y G. L. Dapoto. 1990. Biología, daños y posibilidades de control de la falsa

oruga o cuncuna del sauce. Revista Presencia (INTA) 4 (21): 11-12.

Giménez, R. 2006. Las plagas de las Salicáceas: principales preocupaciones y técnicas de manejo disponibles. Actas Jornadas de Salicáceas. Bs. As. Argentina. 21 pp.

González, R. H. 1989. Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Ograma. Santiago de Chile, 310 pp.

Koch, F. y D. R. Smith. 2000. *Nematus oligospilus* Foerster (Hymenoptera: Tenthredinidae), An Introduced Willow Sawfly In The Southern Hemisphere. Proceeding of the Entomological Society of Washington 102(2): 292-300.

Ovruski, S. M. y D. R. Smith. 1993. Descriptions of Immature Stages of *Nematus desantisi* (Hymenoptera: Tenthredinidae), a Pest of Salicaceae in Argentina and Chile. Entomological News 104(4): 153-160.

Urban, A.J. y C. D. Eardley. 1995. A recently introduced sawfly, *Nematus oligospilus* Foerster (Hymenoptera: Tenthredinidae) that defoliates willows in Southern Africa. African Entomology 3(1): 23-27.

Serie Técnica
Manejo Integrado de Plagas Forestales
ISSN 1851-4103

Directores y Editores de la serie

José Villacide
Juan Corley

Laboratorio de Ecología de Insectos
EEA INTA Bariloche

Centro Regional Patagonia Norte
Modesta Victoria s/n (8400), San Carlos de Bariloche
Río Negro, Argentina.

Tel/fax: (54-2944) 422731

www.inta.gov.ar/bariloche/info/catalog/insectos_seriemip.html

E-mail: jvillacide@bariloche.inta.gov.ar

La edición de esta serie se hace mediante aportes del programa
Cambio Rural y del proyecto PATNOR 810292

Ediciones

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



CAMBIO RURAL

