

“Avispa de la agalla del eucalipto”, *Leptocybe invasa* Fischer & Lasalle (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae), en Argentina

AQUINO, D.A.¹; BOTTO E.N.²; LOIÁCONO M.S.¹; PATHAUER P.³.

RESUMEN

La “avispa de la agalla del eucalipto”, *Leptocybe invasa* Fischer & Lasalle (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae) ha sido registrada en varios países como una importante plaga forestal. Su presencia en Brasil desde 2008 en híbridos de *Eucalyptus*, representaba una amenaza potencial de ataque para las plantaciones de la Argentina, hecho comprobado fehacientemente en 2009. Se brinda un detalle de los caracteres morfológicos de *L. invasa*, aspectos de su biología, distribución y daños causados en plantaciones de eucalipto.

Palabras clave: biología, plaga forestal, caracteres morfológicos, avispa de la agalla.

ABSTRACT

The eucalyptus "gall wasp", *Leptocybe invasa* Fischer & Lasalle (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae) has been registered in several countries as an important invasive forest pest. The presence in Brazil since 2008 on *Eucalyptus* hybrids of afforested areas represented a potential threat to the plantations in Argentina a fact which was confirmed in 2009. We provide details of the morphological characters of *L. invasa*, aspects of its biology, distribution and damage in *Eucalyptus* plantations.

Keywords: eucalyptus gall wasp, biology, forest pest, morphological characters

INTRODUCCIÓN

En el año 2000, en las zonas del Mediterráneo y Medio Oriente, una nueva plaga que generaba agallas en los brotes de árboles jóvenes y plantines de *Eucalyptus camaldulensis* fue identificada. Las avispas emergidas pertenecían a la subfamilia Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae). La especie fue descrita por Fischer & LaSalle como *Leptocybe invasa*, una pequeña avispa que se comporta como

formadora de agallas en varias especies de *Eucalyptus* (Mendel *et al.* 2004). De origen Australiano, ha invadido varios países de África, Asia, Europa y Medio Oriente. En el continente Americano su presencia fue reportada en el estado de la Florida (Estados Unidos) (Wiley & Skelley, 2008) y en Bahía y San Pablo (Brasil) (Costa *et al.*, 2008). Con respecto a la Argentina, a finales del año 2009 y mediados de abril de 2010 en muestras de ramas y hojas obtenidas de plantaciones de *Eucalyptus* spp., en diferentes zonas de

1 División Entomología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata. (1900). Buenos Aires. Argentina. daquino@fcnym.unlp.edu.ar.

2 Insectario Investigaciones Lucha Biológica, IMYZA. CICVyA. INTA, Castelar. Buenos Aires. Argentina.

3 Instituto Recursos Biológicos, CIRN. INTA, Castelar, Buenos Aires. Argentina.

Recibido 02 de marzo de 2011 // Aceptado 25 de abril de 2011 // Publicado online 08 de junio de 2011

la provincia de Buenos Aires se observó la presencia de agallas. El estudio minucioso de las mismas evidenció la presencia de estados inmaduros y adultos de *L. invasa* (Chalcidoidea: Eulophidae) (Botto, 2010).

El objetivo de la presente contribución es brindar un detalle de las características morfológicas de la avispa para su reconocimiento y los aspectos de su biología y daños causados en las plantaciones de eucalipto.

MATERIALES Y MÉTODOS

El material estudiado procedente del INTA Castelar y Marcos Paz (provincia de Buenos Aires, Argentina), ha sido enviado por el Dr. Eduardo Botto a los laboratorios de la División Entomología del Museo de La Plata para su identificación. Una vez en el laboratorio los ejemplares se prepararon según las técnicas de montaje habituales y se procedió a su determinación específica mediante bibliografía especializada en el tema (Gibson *et al.*, 1997; LaSalle *et al.*, 1995; Noyes, 2003). Luego se compararon los ejemplares con la descripción original realizada por Fischer & LaSalle (Mendel *et al.*, 2004).

RESULTADOS

Leptocybe invasa Fischer & LaSalle, en Mendel *et al.* 2004: 103-106.

CARACTERES DIAGNÓSTICOS

Hembra: Tamaño 1,1-1,4 mm. Cabeza y cuerpo castaño con brillo metálico azul verdoso. Coxas anteriores amari-

llentas, coxas medias y posteriores de la misma coloración del cuerpo, resto de los apéndices y tarsos amarillentos, a excepción de los apicales que son castaños. Antena con escapo amarillento oscurecido apicalmente. Funiculo y clava castaño a castaño claro. Alas hialinas o muy débilmente infuscadas, nervaduras castaño claro.

Cabeza (fig. 2). Poco esclerotizada a nivel del triángulo ocelar. Inserción de las antenas ubicada entre el margen clipeal y el ocelo medio. Cavity escrobal con línea media. Surco malar curvado. Genas amplias. Clipeo bilobado. Antena conformada como en la fig. 2 con el escapo ligeramente expandido ventralmente, pedicelo alargado, cuatro anillos y tres artejos funiculares; clava de tres artejos. Mesosoma: Pronoto corto, lóbulo medio del mesoescudo liso, con dos o tres setas en el margen de los notaulices. Escutelo con dos líneas sublaterales, dorselo elongado. Depresiones espiraculares del propodeo abiertas hacia el margen anterior. Ala anterior (figs. 1 y 4) con número variable de setas (2-5) sobre la nervadura submarginal. Nervadura postmarginal muy corta, 0.25x la longitud de la estigmal. Metasoma (figs. 1 y 3) corto y oval, setas cercas conspicuas y subiguales. Valvas del ovipositor cortas.

Macho: no ha sido descrito en el trabajo original de Fischer & LaSalle, sin embargo han sido registrados especímenes en Turquía (Doganlar, 2005; Costa *et al.*, 2008).

Observaciones: *L. invasa*, hasta el momento es la única especie descrita del género entre las Tetrastichinae. *Leptocybe* Fischer & LaSalle es cercano a *Aprostocetus* Westwood y *Baryscapus* Förster, pero se separa por la peculiar esclerotización del área del vértex (Mendel *et al.*, 2004).

Distribución geográfica: Australia (Queensland o áreas del Pacífico cercanas), África (Algeria, Kenia, Marruecos,





Sudáfrica, Tanzania, Uganda), Asia (India, Israel, Irak, Irán, Jordania, Siria, Tailandia, Turquía, Vietnam), Europa en la mayoría de los países del área Mediterránea, (España, Francia, Grecia, Italia, Portugal), Oceanía (Australia, Nueva Zelanda) y Norte América (Estados Unidos) (Costa *et al.*, 2008; FAO, 2007). Para Sudamérica se registra en Brasil, en los estados de Bahía y San Pablo (Costa *et al.*, 2008) y en Argentina recientemente ha sido registrada para la provincia de Buenos Aires (Botto *et al.*, 2010).

Biología del adulto y oviposición: *L. invasa* es un microhimenóptero fitófago gálico que se reproduce por partenogénesis telítoca. Las hembras son proovigénicas y oviponen preferentemente en la epidermis superior de las hojas en desarrollo a ambos lados de la nervadura principal, en los pecíolos de las mismas o en el tejido parenquimatoso de los tallos en crecimiento, (ej., en brotes adventicios) (Costa *et al.*, 2008) (figs. 7 y 8).

Estudios conducidos en países del Cercano Oriente (Irán, Israel y Turquía) (FAO, 2007; Kim *et al.*, 2008) indicaron que *L. invasa* puede tener de dos a tres generaciones anuales. En Israel, la oviposición de *L. invasa* en el campo comienza durante la temporada de calor (abril-octubre). Asimismo, en infestaciones artificiales realizadas sobre plantas de eucalipto mantenidas en invernaderos, el tiempo de desarrollo desde el estado de huevo al nacimiento de los adultos fue de aproximadamente 130 días (Mendel *et al.*, 2004). Cuando los adultos fueron alimentados con agua-miel, la longevidad de los mismos alcanzó valores promedio de 6,5 días mientras que la misma se redujo fuertemente a 3,7 días con la única provisión de agua. Observaciones efectuadas sobre adultos de *L. invasa* criados en el INTA Castelar bajo similares condiciones experimentales (T°C: 18-26; HR%: 50-65; iluminación natural difusa; alimento: agua-miel 50%:50%) permitieron estimar la longevidad promedio de los adultos en 8 días, rango: 3-14 días (Botto *et al.*, 2010).

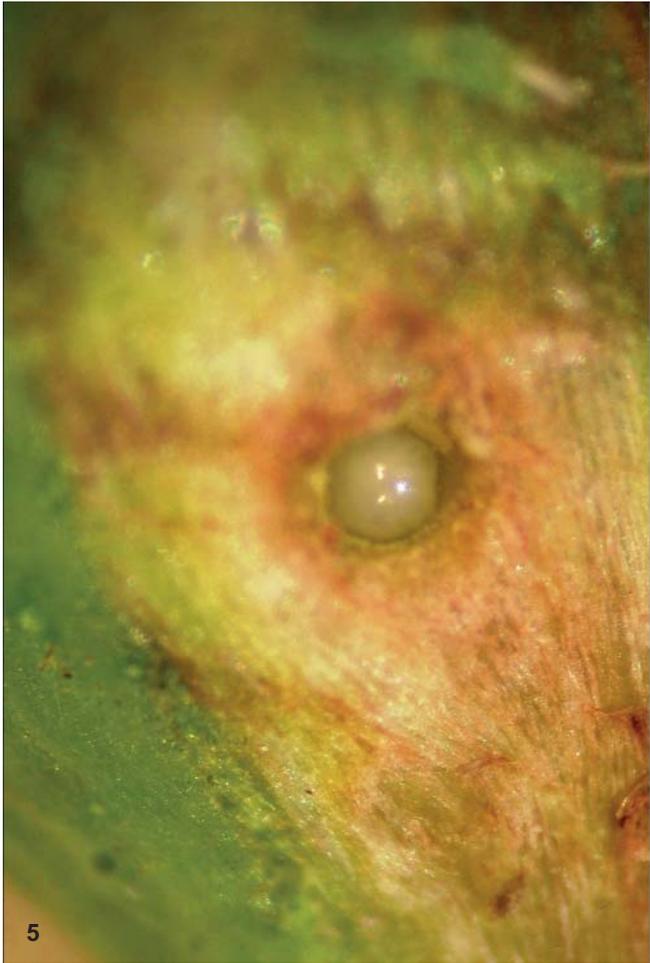
En la Argentina, observaciones realizadas recientemente en el INTA Castelar, San Borombón y Chascomús (provincia de Buenos Aires), permitieron registrar sobre *E. camaldul-*

ensis las primeras agallas debidas a *L. invasa* a partir de fines de la primavera (noviembre-diciembre, 2010), así como las primeras agallas con orificios de emergencia de adultos (inicio de la generación post-invernal) a fines de febrero-principios de marzo, 2011 (Botto, comunicación personal).

Desarrollo de la agalla: *L. invasa* ovipone en la superficie de los tejidos en crecimiento de árboles jóvenes o maduros, en respuesta a este ataque, la planta reacciona produciendo agallas las que comienzan a observarse de una a dos semanas después de la oviposición (FABI, 2005). Estudios realizados en Israel han posibilitado distinguir al menos cinco estados de desarrollo (ej., cambios morfológicos y de coloración en el tejido afectado) para estas agallas, los que se correlacionan a su vez con cambios en la historia de vida de la avispa (Mendel *et al.*, 2004) El desarrollo de las avispas transcurre en el interior de las agallas donde las larvas (fig. 5) se alimentan de tejido vegetal hasta alcanzar el estado de pupa (fig. 6); una vez que el adulto completó su desarrollo (entre cuatro y cinco meses), realiza un pequeño orificio bien visible por donde abandona la agalla (fig. 8). Ésta puede presentar una coloración verdosa, castaña clara o bien rosa intenso dependiendo, entre otras cosas, de la especie de eucalipto atacada y de la edad de las agallas (Mendel *et al.*, 2008).

Daños: En muchas ocasiones, la presencia de múltiples agallas determina que las hojas se enrollen y en ataques intensos puede ocurrir la defoliación o bien que los brotes tiernos colapsen, generando un debilitamiento y retraso en el crecimiento de los árboles y hasta la muerte de plantas jóvenes (FAO, 2007).

Rango de huéspedes: *L. invasa* es una especie que puede ser considerada como moderadamente oligófaga ya que su rango de huéspedes se restringe al género *Eucalyptus* (fig. 9), atacando varias especies entre las que se destacan: *Eucalyptus botryoides*, *E. bridgesiana*, *E. camaldulensis*, *E. deanei*, *E. globulus*, *E. grandis*, *E. gunnii*, *E. nitens*, *E. robusta*, *E. saligna*, *E. tereticornis* y *E. viminalis*, e híbridos (Nyeko *et al.*, 2009).





Enemigos naturales: Dos especies de avispidas parasitoides (Hymenoptera: Eulophidae, Tetrastichinae) han sido mencionadas en Australia como enemigos naturales de *L. invasa*, ellas son: *Quadrastichus mendeli* Kim & La Salle y *Selitrichodes kryceri* Kim & La Salle (Kim *et al.*, 2008). Estos parasitoides fueron introducidos en Israel para el control biológico de la “avispa de la agalla”. Se trata de avispidas ectoparasitas muy pequeñas (aproximadamente 1mm); *Q. mendeli* es uniparental (sólo hembras) mientras que *S. kryceri* es biparental (machos y hembras presentes) y parasitan larvas de *L. invasa* tanto jóvenes como maduras. Ambas especies de biocontroladores pueden sobrevivir hasta seis días alimentados con agua-miel. Los parasitoides pueden atacar aproximadamente entre 2,2 y 2,5 agallas por día (Kim *et al.*, 2008).

En la India se han iniciado estudios para evaluar la eficiencia de otros parasitoides de *L. invasa*, como *Megastigmus sp* (Torymidae), *Aprostocetus spp.* (Eulophidae), *Parallelap-*

tera sp. (Mymaridae) y *Telenomus sp.* (Scelionidae) como potenciales agentes para el control de *L. invasa*. *Aprostocetus sp.*, también fue liberada en Israel (FAO, 2007).

Tanto *L. invasa* como sus parasitoides posiblemente hayan co-evolucionado juntos en su ambiente natural (Australia) lo cual permite suponer una buena relación huésped-parasitoides, siendo este aspecto de importancia para el control biológico clásico de la plaga en países donde *L. invasa* es exótica (Kim *et al.*, 2008).

Material estudiado: ARGENTINA. Buenos Aires: 12 hembras, INTA Castelar, 21.IV.2010, Botto col.; 10 hembras, Marcos Paz, 20.v.2010, Martini col. En agallas de *Eucalyptus camaldulensis* (Mirtaceae)

Material “voucher” quedó depositado en la colección del Museo de La Plata y en el Insectario de Investigaciones para Lucha Biológica del IMYZA, INTA, Castelar.

DISCUSIÓN

Se considera que *L. invasa* se encuentra presente en la Argentina desde algún tiempo atrás (2008) y que está bien establecida (al menos en Buenos Aires), tanto en plantaciones ornamentales como comerciales, y que es de esperar una rápida dispersión hacia otras aéreas cultivadas y/o silvestres, siendo probablemente la vía más importante el comercio de plantines afectados.

A pesar de la importancia de la plaga a nivel mundial, no hay una estrategia de manejo fijada. Si bien se ha evaluado la posibilidad de su control químico, la mayoría de los productos evaluados se han mostrado ineficientes y no existen formulados que estén registrados oficialmente para su empleo en forestales. De todas maneras, la utilización de esta práctica sólo podría ser aplicada a nivel de los viveros o plantaciones muy jóvenes y en todo caso, debería contemplar a aquellos productos cuyo modo de acción fuera sistémico y de bajo impacto en organismos benéficos.

Considerando que el ataque de *L. invasa* ocurre con frecuencia en árboles en crecimiento, el monitoreo exhaustivo a nivel de viveros forestales así como en plantaciones jóvenes recientemente implantadas constituye una herramienta de fundamental importancia para detectar el inicio de las infestaciones (presencia de agallas recientes) y evitar entonces una mayor dispersión de la plaga manejando adecuadamente el destino de los plantines.

Con respecto al control biológico de la plaga, teniendo en cuenta que *L. invasa* es una plaga exótica, que esta condición reduce la posibilidad de hallar en el ámbito local enemigos naturales específicos capaces de regular su abundancia poblacional y que esta especie invasora estaría en una etapa preliminar de su colonización y establecimiento, surge la posibilidad de implementar una estrategia de Control Biológico Clásico, basada en la introducción de enemigos naturales específicos de *L. invasa*.

Esta alternativa de lucha contra la "avispa de la agalla del eucalipto", está siendo considerada en países como Australia, Israel, India, Sudáfrica y Brasil (Kim, I. *et al.*, 2008; PPRI, 2007) así como en la Argentina (PNFOR 42121, INTA, 2009).

BIBLIOGRAFÍA

BOTTO, E. N. 2010. Detección de Hymenoptero formador de agallas en eucaliptos (Hymenoptera: Chalcidoidea, Eulophidae) 99% de similitud biológica y morfológica con *Leptocybe invasa* Fisher and LaSalle, gen. n. and sp. n., 2004. Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas (SINAVIMO). <http://www.sinavimo.gov.ar/deteccion/4493>

BOTTO, E. N., D. A. AQUINO, M. S. LOIÁCONO, P. PATHAUER & A.E. de BRIANO. 2010. Presencia de *Leptocybe invasa* Fischer & LaSalle (Hymenoptera: Eulophidae), la "avispa de la agalla del eucalipto", en Argentina. Boletín MIP Manejo Integrado de Plagas. N° 16, Junio 2010. IMYZA, INTA. <http://www.inta.gov.ar/imyza/info/bol/mip/10/bol16/mip16.htm>. Verificado: junio de 2010.

COSTA, V., A. E. BERTI FILHO, C. F. WILCKEN, J. L. STAPE, J. LASALLE & L. de D. TEIXEIRA. 2008. *Eucalyptus* gall wasp, *Leptocybe invasa* Fischer & LaSalle (Hymenoptera: Eulophidae) in Brazil: new forest pest reaches the New World. Rev. Agric., 83 (2): 136-139.

DOGANLAR, O. 2005. Occurrence of *Leptocybe invasa* Fischer & LaSalle (Hymenoptera: Eulophidae) on *Eucalyptus camaldulensis* in Turkey, with a description of the male sex. Zool. Middle East, 35: 112-114.

FAO. 2007. Forest pest species profile. Available from: <http://www.fao.org/forestry/13569-068609a4a4b1e3643e6ae4c2c45099b8.pdf>. Verificado: octubre de 2007.

FABI (Forestry and Agricultural Biotechnology Institute) TPCP (Tree Protection Co-operative Programme). 2005. Pest Alert. Blue gum chalcid. Tree Protection News, 10: 13. http://www.fabinet.up.ac.za/tpcpweb/newsletters/TPCP_Newsletter_Nov_2005.pdf. Verificado: noviembre de 2005.

GIBSON, G.A.P., HUBER, J.T. and WOOLLEY, J.B. (editors) 1997. Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera). NRC Research Press, Ottawa, 794 pp.

KIM, I. K., Z. MENDEL, A. PROTASOV, D. BLUMBERG & J. LA SALLE. 2008. Taxonomy, biology and efficacy of two Australian parasitoids of the eucalyptus gall wasp, *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae). Zootaxa, 1910: 1-20.

LASALLE, J. & SCHAUFF, M. E. 1995. 11. The chalcidoid families. 11.7 Eulophidae. En: HANSON, P. E. & GAULD, I. D. The Hymenoptera of Costa Rica. OXFORD UNIVERSITY PRESS, Reino Unido. pp.315-329

MENDEL, Z., A. PROTASOV, N. FISCHER & J. LASALLE. 2004. Taxonomy and Biology of *Leptocybe invasa* gen. & sp. N. (Hymenoptera: Eulophidae), an invasive gall inducer on *Eucalyptus*. Aust. J. Entomol., 43: 101-113.

NOYES, J.S. 2003. Universal *Chalcidoidea* Database. <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/chalcidoids/introduction.html>. Verificado: 22 de septiembre de 2003.

NYEKO, P., E. K. MUTITU & R. K. DAY. 2009. *Eucalyptus* infestation by *Leptocybe invasa* in Uganda. Afr. J. Ecol. 1-9.

PPRI (Plant Protection Research Institute). Plant Protection News N°72, April-June. 2007, http://www.arc.agric.za/uploads/images/0_PPNews_no_72.pdf. 1-2. Verificado: junio de 2007.

PROYECTO NACIONAL INTA, PNFOR 42121, Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en Forestales. 2009-2012. www.inta.gov.ar/proyectos.

WILEY, J & P. SKELLEY. 2008. A *Eucalyptus* Pest, *Leptocybe invasa* Fisher and La Salle (Hymenoptera: Eulophidae), Genus and Species New to Florida and North America. Florida Department of Agriculture and Consumer Services (US). Pest Alert. http://www.freshfromflorida.com/pi/enpp/ento/leptocybe_invasa.html. Verificado: 16 de marzo de 2010.