



## LA AVISPA DE LA AGALLA: ESTADO ACTUAL Y MÉTODOS DE CONTROL

Carlos Frederico WILCKEN<sup>1</sup>, Amanda RODRIGUES DE SOUZA<sup>2</sup>, Marcus Vinicius MASSON<sup>2</sup>,  
Leonardo RODRIGUES BARBOSA<sup>3</sup>, Luis Renato JUNQUEIRA<sup>4</sup>

**Palabras clave:** *Leptocybe invasa*, plaga del eucalipto, control biológico, parasitoides

### 1. INTRODUCCIÓN

*Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) es conocida como “avispa de la agalla del eucalipto”, siendo una especie exótica, detectada en Brasil en 2008 en plantaciones experimentales de *Eucalyptus camaldulensis* y algunos clones híbridos. Esta especie es considerada como plaga primaria de los eucaliptos debido a sus daños y a su rápida capacidad de dispersión e infestación. Las pérdidas en material genético susceptible son serias, llevando a algunos árboles a la muerte (Wilcken y Berti Filho, 2010; Costa *et al.*, 2008).

### 2. MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA

*Leptocybe invasa* Fisher & La Salle, 2004 (Hymenoptera: Eulophidae) fue descrita en Israel en 2004, a pesar de ser una especie originaria de Australia (Mendel *et al.*, 2004).

En cuanto a la morfología, el largo de la hembra adulta varía de 1,1 a 1,4 mm. La cabeza y el cuerpo son marrones y ligeramente azul a verde metálico. Los machos, cuando presentes, miden en promedio 1,28 mm de largo (Mendel *et al.*, 2004).

### 3. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ESPECIES HOSPEDANTES

*Leptocybe invasa* es originaria de Australia y fue detectada en Medio Oriente en el 2000 (Mendel *et al.* 2004). La avispa de la agalla se dispersó por Sudáfrica, Argelia, Argentina, Camboya, España, Etiopía, Francia, Grecia, India, Irán, Irak, Israel, Italia, Jordania, Líbano, Marruecos, Mozambique, Nueva Zelanda, Portugal, Kenia, Siria, Tailandia, Tanzania, Tunisia, Turquía, Uganda, Uruguay y Vietnam (Mendel *et al.*, 2004; OEPP, 2006; FAO, 2007; Dhahri *et al.*, 2010; Botto *et al.*, 2010). En Sudamérica, la primera detección ocurrió en Brasil en 2008 (Costa *et al.*, 2008; Wilcken y Berti Filho, 2010), siendo posteriormente encontrada en Argentina en 2010 (Botto *et al.*, 2010) y en Uruguay en 2011 (Jorge *et al.*, 2014). En Brasil la primera detección fue en el Noreste del Estado de Bahía, desplazándose por los Estados de Tocantins, Maranhão, Minas Gerais, San Pablo, Pernambuco, Paraná, Mato Grosso del Sur, Espírito Santo, Goiás, Río Grande del Sur y Sergipe (Wilcken *et al.*, 2015) (**Figura 1**).

Las principales especies de eucalipto susceptibles a la avispa de la agalla son: *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. globulus*, *E. grandis*, *E. saligna*, *E. viminalis*, *E. urophylla* y algunos clones híbridos (HGC (*E. grandis* x *E. camaldulensis*), HUG (*E. urophylla* x *E. grandis*)) (Mendel *et al.* 2004; Goud *et al.* 2010), además de *E. benthamii* y *Corymbia citriodora* (Wilcken *et al.*, 2015).

### 4. BIOECOLOGÍA

El período promedio de desarrollo, desde la oviposición hasta la emergencia de los adultos, es variable, considerando el país o región con la planta huésped. En plantas mantenidas en condiciones

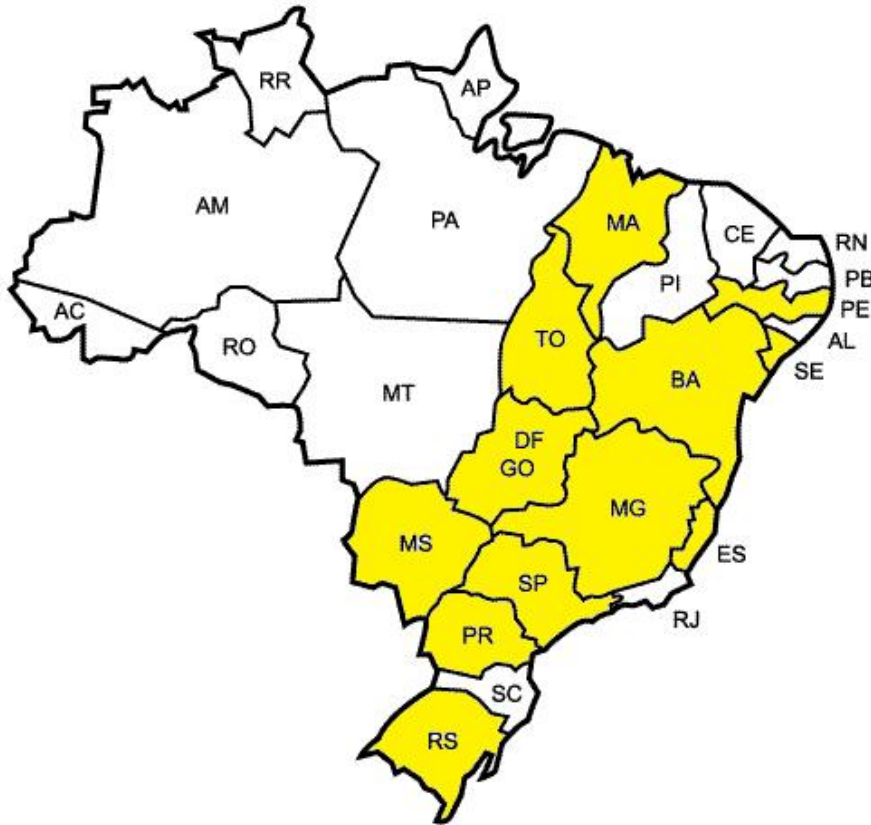
<sup>1</sup>FCA/UNESP – Campus de Botucatu. Contacto: [cwilcken@fca.unesp.br](mailto:cwilcken@fca.unesp.br)

<sup>2</sup>Bahia Pulp Specialty

<sup>3</sup>EMBRAPA Florestas

<sup>4</sup>PROTEF/IPEF

de invernadero en Israel, ese período fue 132,6 días en plantas de *E. camaldulensis*, en Tailandia el período es de apenas 46 días en esa misma especie de eucalipto y en India de 59,6 días en plantas de *E. tereticornis* (Mendel *et al.*, 2004; Sangtongpraow *et al.* 2011; Kavitha-Kumari *et al.* 2010).



**Figura 1.** Distribución geográfica de la avispa de la agalla *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) en Brasil, 2015.

*Leptocybe invasa* tiene reproducción por partenogénesis telítoca. La hembra pone cerca de 80 a 100 huevos en la epidermis de las estructuras vegetales (Mutitu *et al.*, 2005). Hay de dos a tres generaciones por año, dependiendo de la variación de temperatura durante el año. Hay machos, pero son muy raros e infértiles (Doganlar, 2005; Sangtongpraow *et al.*, 2011). Las hembras prefieren poner sus huevos en las yemas apicales de plantines, plantas nuevas (Mendel *et al.*, 2004) y brotes de los tocones, en las nervaduras centrales de las hojas, pecíolos y ramas jóvenes. Sin embargo, *L. invasa* puede atacar también árboles adultos.

## 5. DAÑOS

Las agallas son formadas por hiperplasia celular causada por alguna sustancia que la hembra inyecta y puede causar bloqueo de la savia, llevando a la superbrotación y secamiento de la punta. Los daños más comunes son deformación de la planta, defoliación, pérdida de crecimiento y vigor y superbrotación de las puntas (**Figura 2**) (Costa *et al.*, 2008; Wilcken y Berti Filho, 2010). En materiales genéticos muy susceptibles puede ocurrir la muerte del árbol (Wilcken *et al.*, 2015). Las infestaciones empiezan en la primavera, con la emisión de brotes nuevos por los árboles de eucalipto y pueden continuar durante todo verano e inicio de otoño. En la región tropical de Brasil, ese ciclo está relacionado con las lluvias, o sea, las infestaciones están relacionadas con el inicio del período



lluvioso y continúa hasta el inicio de la sequía. La avispa de la agalla puede oviponer desde el nivel del suelo hasta 15 a 32,7 m de altura y seis años de edad (Aytar, 2006; Kavitha-Kumari *et al.*, 2010). La plaga puede formar hasta 50 agallas en una única hoja (Anónimo, 2007).





**Figura 2.** Daños de *Leptocybe invasa*. Agallas en plantín en vivero (A). Rama alta infestación de agallas (B). Agalla con agujeros de emergencia de adultos (C). Planta de clon híbrido de *E. grandis* x *E. camaldulensis* con hojas atrofiadas (D).

El signo de la oviposición de la avispa sin el desarrollo de la agalla puede ser una característica de resistencia de plantas. Sin embargo, hay ocurrencias de clones de eucalipto donde no hay formación de agallas, pero los plantines presentan retraso de crecimiento. Probablemente, la sustancia inyectada en plantas por las hembras puede causar disturbios hormonales en plantas nuevas.

## 6. MUESTREO Y DINÁMICA POBLACIONAL

Hay dos técnicas de muestreo y de monitoreo para la avispa de la agalla. Una técnica es el conteo de agallas por ramo, considerando agallas presentes en las hojas, peciolo y ramas, y la otra es la instalación de trampas amarillas pegajosas. En India fueron testeadas trampas amarillas pegajosas, con medidas de 25 cm x 19 cm, instaladas en viveros (invernadero) y en campo para monitoreo de *L. invasa*, durante un año, siendo consideradas como efectivas en captura de la avispa de la agalla y de su parasitoide *Megastigmus* spp (Vastrad *et al.*, 2010).

En regiones tropicales y subtropicales es posible encontrar adultos de *L. invasa* todo el año, con infestaciones más grandes en verano (Nyeko *et al.*, 2010; Vastrad *et al.*, 2010) y probablemente con generaciones sobrepuestas.

## 7. CONTROL

Las medidas de control incluyen control cultural, químico, biológico y resistencia de plantas. Las medidas de control cultural son más aplicadas en los viveros. En minijardín clonal, las puntas de las minicepas deben ser cortadas y quemadas. En la producción de plantines, ante síntomas de presencia de agallas los plantines deben ser descartados y quemados (Wilcken *et al.*, 2015). A campo, plantaciones nuevas (de hasta un año de edad) con fuerte infestación deben ser destruidas y quemadas.

En cuanto al control químico, en Brasil hay registro de tres insecticidas para control de la avispa de la agalla en viveros. Los insecticidas neonicotinoides, como imidacloprid y thiamethoxam, que son sistémicos, y fipronil, están autorizados para control preventivo y curativo. Para control a campo no hay productos registrados.

Sin embargo, el mejor método de control es el control biológico. Los casos exitosos se basan en la introducción de enemigos naturales específicos de *L. invasa*. En Israel fueron introducidos los parasitoides *Selitrichodes kryceri* y *Quadrastichus mendeli* (Hymenoptera: Eulophidae), que parasitan larvas de *L. invasa* en el interior de las agallas. Las tasas de parasitismo varían de 46,4 a 59,0 % para *S. kryceri* y de 61,8 a 84,2 % para *Q. mendeli*, con duración de desarrollo de aproximadamente 30 días (Kim *et al.*, 2008). En Sudáfrica hubo la importación de *S. neseri* de Australia, que tiene tasa de parasitismo de hasta 70 % (Dittrich-Schröder *et al.*, 2014).

El grupo de parasitoides del género *Megastigmus* (Hymenoptera: Torymidae) también es importante. *Megastigmus* spp fue encontrado en Israel y Turquía y parasita larvas grandes y pupas de *L. invasa*, pero con parasitismo bajo, variando de 7,7 a 34,4 % (Protasov *et al.*, 2008). En Brasil fue identificado *M. brasiliensis*, una especie nativa que parasita larvas de *L. invasa*, pero también con baja tasa de parasitismo (Doganlar *et al.*, 2013).

Las especies consideradas resistentes a *L. invasa* son: *E. cloeziana*, *E. cladocalyx*, *E. gomphocephala*, *E. leucoxylon*, *E. nitens* y *E. sideroxylon* (Nadel y Slippers, 2011). En Brasil, muchos clones "urograndis" (*E. grandis* x *E. urophylla*) son resistentes a formación de agallas, pero pueden sufrir atrofia de crecimiento por la sustancia tóxica inyectada por las hembras de *L. invasa*.



## 8. CONSIDERACIONES FINALES

La avispa de la agalla *L. invasa* es actualmente una seria plaga para los viveros y plantaciones de eucalipto en Brasil, pero la expectativa es que el uso de control biológico con el parasitoide *S. neneri* pueda regular las poblaciones de *L. invasa* en los próximos años. Sin embargo, en las regiones donde este parasitoide no se establezca, hay la posibilidad de importación de otros parasitoides y prospección de más enemigos naturales nativos de Brasil.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo. 2007. Blue gum chalcid. FABI Pest Alert. Disponible en: [http://www.fabinet.up.ac.za/tpcp/Leptocybe\\_alert](http://www.fabinet.up.ac.za/tpcp/Leptocybe_alert), último acceso en noviembre de 2012.
- Aytar, F. 2006. Natural history, distribution and hosts of Eucalyptus gall wasps in Turkey. En: 8th European Congress of Entomology, Izmir, 2006. Supplementary Abstracts, Entomological Society of Turkey (1): p. 32. 2006.
- Botto, E. N.; Aquino, D. A.; Loíacono, M. S.; Pathauer, P.; De Briano, A.E. 2010. Presencia de *Leptocybe invasa* Fischer & La Salle (Hymenoptera: Eulophidae), la "avispa de la agalla del eucalipto", en Argentina. Boletín MIP Manejo Integrado de Plagas INTA. (16).
- Costa, V.A.; Berti Filho, E.; Wilcken, C.F.; Stape, J.L.; La Salle, J.; Teixeira, L.D. 2008. Eucalyptus gall wasp, *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle (Hymenoptera: Eulophidae) in Brazil: New forest pest reaches the New World. *Revista de Agricultura*, 83: 136-139.
- Dahri, S.; Jamma, M.L.B.; Lo Verde, G. 2011. First record of *Leptocybe invasa* and *Ophelimus maskelli* Eucalyptus gall wasps in Tunisia. *Tunisian Journal of Plant Protection*, 5(2): 229-234.
- Dittrich-Schröder, G.; Harney, M.; Naser, S.; Joffe, T.; Bush, S.; Hurley, B.P.; Wingfield, M.J.; Slippers, B. 2014. Biology and host preference of *Selitrichodes neneri*: A potential biological control agent of the Eucalyptus gall wasp, *Leptocybe invasa*. *Biological Control* 78: 33-41.
- Doganlar, M.; Zaché, B.; Wilcken, C. F. 2013. A new species of *Megastigmus* (Hymenoptera: Torymidae: Megastigminae) from Brazil. *Florida Entomologist* 96(1): 196-199.
- Doganlar, O. 2005. Occurrence of *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle, 2004 (Hymenoptera: Chalcidoidea) on *Eucalyptus camaldulensis* in Turkey, with a description of the male sex. *Zoology in the Middle East* 35: 112-114.
- FAO. 2007. Forest pest species profile 3p. Disponible en: <http://www.fao.org/forestry>, último acceso 15 de noviembre de 2011.
- Goud, K.B.; Kavitha-Kumari, N.; Vastrad, A.S.; Bhadrugoudar, M.; Kulkarni, H. 2010. Screening of eucalyptus genotypes against gall wasp, *Leptocybe invasa* Fisher and La Salle (Hymenoptera: Eulophidae). *Karnataka Journal Agriculture Science*, 23 (1): 213-214.
- Jorge, C.; Gómez, D.; Martínez-Crosa, G. 2014. La avispa agalladora del eucalipto *Leptocybe invasa*: reconocimiento, daños y posibles estrategias de manejo. En: Balmelli, G.; Simeto, S.; Martínez, G.; Gómez, D. Jornada Técnica de Protección Forestal, 6. Serie Técnica INIA (213): 1-8.
- Kavitha-Kumari N.K.; Kulkarni, H.; Vastrad A.S.; Goud K.V. 2010. Biology of *Eucalyptus* gall wasp, *Leptocybe invasa* Fisher and La Salle (Hymenoptera: Eulophidae). *Karnataka Journal Agriculture Science* 23 (1): 211-212.
- Mendel, Z.; Protasov, A.; Fisher, N.; La Salle, J. 2004. The taxonomy and natural history of *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) gen and spp nov., an invasive gall inducer on *Eucalyptus*. *Australian Journal of Entomology*, 43:101-113.
- Mutitu, K.E.; Otieno, B.; Muchiri, M.N.; Musyoka, R. 2005. Effect of *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) attack on different *Eucalyptus* species. In: Muchiri, M.N.; Kamondo, B.; Tuwei, P.; Wanjiku, J. (Eds.) Recent Advances in Forestry Research and Technology Development for Sustainable Forest Management (Eds.). *Proceedings of the 2nd Kenya Forestry Research Institute's Scientific Conference Held*, 2004. KEFRI, Nairobi, 2005.
- Nadel, R. y Slippers, B. 2012. *Leptocybe invasa*, the Blue Gum Chalcid wasp Information Sheet ICFR/TPCP, (1), 5 p. 2011. Disponible en: <http://www.fabinet.up.ac.za>, último acceso 15 de enero de 2012.
- Nyeko, P.; Mutitu, K.E.; Otieno, B.O.; Ngae, G.N.; Day, R.K. 2010. Variations in *Leptocybe invasa* (Hymenoptera:



- Eulophidae) population intensity and infestation on *Eucalyptus* germplasms in Uganda and Kenya. *International Journal of Pest Management*, 56 (2): 137-144.
- Organisation Europeenne et Mediterraneenne Pour la Protection des Plantes (OEPP). 2006. Premier signalement de deux nouveaux ravageurs des eucalyptus dans le sud de la France: *Ophelimus maskelli* et *Leptocybe invasa*. Paris. Service d'Information (9), 2006/189.
- Protasov, A. ; Doganlar, M. ; La Salle, J. ; Mendel, Z. 2008. Occurrence of Two Local *Megastigmus* Species Parasitic on the Eucalyptus Gall Wasp *Leptocybe invasa* in Israel and Turkey. *Phytoparasitica* 36 (5) : 449-459.
- Sangtongpraow, B. ; Charerson, K. ; Siripatanadilok, S. 2011. Longevity, fecundity and development time of Eucalyptus gall wasp, *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle (Hymenoptera: Eulophidae) in Kanchanaburi Province, Thailand. *Thai Journal of Agricultural Science*, 44(3): 155-163.
- Vastrad, A.S.; Kavitha-Kumari, N.; Goud, K.B.; Viraktamath, S. 2010. Monitoring eucalyptus gall wasp, *Leptocybe invasa* Fisher and La Salle (Hymenoptera: Eulophidae) using yellow sticky trap in eucalyptus plantation. *Karnataka Journal Agriculture Science*, 23 (1): 215-216.
- Wilcken, C.F.; Berti Filho, E. 2012. Vespa-da-galha do eucalipto (*Leptocybe invasa*) (Hymenoptera: Eulophidae): nova praga de florestas de eucalipto no Brasil. Alerta IPEF, 11p. 2010. Disponible en: <http://www.ipef.br/protecao/alerta-leptocybe.invasa.pdf>, último acceso 15 de enero de 2012.
- Wilcken, C.F.; Zaché, B.; Masson, M.V.; Pereira, R.A.; Barbosa, L.R.; Zanuncio, J.C. 2015. A vespa-da-galha-do-eucalipto *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle. In: Villela, E.F.; Zucchi, R.A. (Eds.) Pragas Introduzidas no Brasil. Insetos e Ácaros. FEALQ. p. 835-844.