

16.3.3 *Glycaspis brimblecombei*

PEDRO GUILHERME LEMES¹, DIEGO ARCANJO DO NASCIMENTO², RAFAEL FERNANDES COSTA¹, MATEUS FELIPE DE MATOS¹, ISABELLA JULIA ALVES SOARES¹

¹Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Av. Universitária, 1000, Bairro Universitário, CEP 39404-547, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. pedroglemes@hotmail.com

²Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Departamento de Proteção Vegetal, Avenida Universitária, nº 3780 – CEP 18610-034, Botucatu, São Paulo, diego_acj@hotmail.com.

Glycaspis brimblecombei Moore, 1964 (Hemiptera: Aphalaridae)

Local de origem: Austrália

Nome popular: psilídeo-de-concha

Estados brasileiros onde foi registrada: BA, ES, GO, MG, PE, PR, SC, SP, RS, MS, MT.

IDENTIFICAÇÃO E BIOLOGIA

O psilídeo-de-concha (*Glycaspis brimblecombei*) é uma espécie caracterizada por se alimentar apenas de eucaliptos (Halbert et al., 2001) e, por isso, é importante para o setor florestal brasileiro. Pertence a ordem Hemiptera, subordem Sternorrhyncha e família Aphalaridae. Essa espécie é originária da Austrália e distribuída em plantios de eucalipto na África, Américas do Norte e do Sul e Europa (Cuello et al., 2018; Martínez et al., 2018). Seu primeiro registro, no Brasil, foi em 2003 e, possivelmente, chegou ao país via aeroportos (Lutinski et al., 2006). O psilídeo-de-concha apresenta hábito alimentar sugador, preferindo brotações e ponteiros (Lutinski et al., 2006).

Os ovos têm comprimento ligeiramente menor que 1 mm, com coloração amarela-avermelhada (CABI, 2015). A oviposição ocorre nas folhas e sem qualquer proteção. Em caso de clima adverso, entram em um período de inatividade até que as condições tornem-se favoráveis (Reguia & Peris-Felipo, 2013). Cada fêmea coloca entre seis e 45 ovos por folha de eucalipto (Firmino-Winckler et

al., 2009). A eclosão dos ovos geralmente ocorre de sete a 10 dias após a oviposição e o desenvolvimento pós-embrionário passa por cinco estágios ninfais (Attia & Rapisarda, 2014). As ninfas, quando eclodem, caminham sobre as folhas, preferindo fixar-se próximas às nervuras foliares (Montes & Raga, 2005).

As ninfas são laranja-amareladas e secretam resíduo de sua alimentação em forma de honeydew, substância açucarada que servirá na construção de uma cobertura cônica branca para proteção até a fase adulta (Figura 1). Essa cobertura, também chamada de concha (razão do nome popular deste inseto), é construída por várias camadas ligadas umas as outras, servindo de abrigo para as ninfas por cinco instares. O primeiro e o quinto instares têm duração média de três dias, já o segundo, terceiro e quarto tem duração média de 2,5 dias. As ninfas, durante os cinco instares, têm três, cinco, sete e nove artículos antenais, respectivamente. A concha pode ser grande o suficiente para que a ninfa mova-se dentro dela, evitando inimigos naturais (Firmino-Winckler et al., 2009; Sullivan et al., 2006; Boavida et al., 2016). A duração desse estágio varia entre 12 e 22 dias.



Figura 1. Conchas e ninfa do psílideo-de-concha, *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae). Foto: Dalva Queiroz.

Os adultos assemelham-se a pequenas cigarrinhas, possuem pernas saltadoras, coloração variando entre cinza-alaranjada a amarelo-esverdeada, alimentam-se da seiva do hospedeiro e são altamente móveis, vivendo livremente nas folhas (Figura 2). Além disso, apresentam dimorfismo sexual, principalmente, no tamanho do corpo, com fêmeas ligeiramente maiores que machos (σ^7 2,5 e f^7 3,1 mm, em média) (Reguia & Peris-Felipo, 2013; Bella, & Rapisarda, 2013; Ramirez, 2003). As antenas são filiformes, com dez artículos, em ambos os sexos. Nos machos, a terminália   arredondada e apresenta proje es chamadas f rceps, que são usadas durante a c pula para imobilizar a fêmea (Cibrian-Tovar & Iniguez-Herrera, 2001; Sharma et al., 2013). A longevidade varia entre dois a sete dias, a 26  C, sendo o ciclo de vida completo entre 15 e 34 dias (Firmino-Winckler et al., 2009), com até sete gera es por ano (Morgan, 1984). Uma vez que o estágio adulto   atingido, a reprodu o ocorre rapidamente e as fêmeas fertilizadas ovipositam sobre as folhas e as ninfas eclodem alguns dias depois, iniciando outro ciclo (Reguia & Peris-Felipo, 2013).



Figura 2. Adultos do psilídeo-de-concha, *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae).

O desenvolvimento do psilídeo-de-concha tem condi es favoráveis nas temperaturas de 22  C e 26  C, e   limitado nas temperaturas de 18  C e 30  C. As ninfas na temperatura de 26  C e fotofase de 12h, tiveram o estágio ninfal

com duração média de 14,2 dias. Já os adultos, criados nas mesmas condições, viveram por 8,4 dias, e o período embrionário teve a duração de 7,9 dias. A temperatura mais adequada para o desenvolvimento das ninfas foi de 26° C, com a viabilidade média de 74%. A temperatura menos adequada foi de 30° C, com viabilidade de 22% (Wilcken, 2015; Firmino, 2004).

A pluviosidade está relacionada à ocorrência do psilídeo-de-concha, sendo que nos meses mais secos a densidade populacional é maior e em meses chuvosos menor (Ramirez et al., 2002; Dal Pogetto, 2009). No Brasil, o psilídeo-de-concha atinge maiores picos de infestação nos meses de inverno seco (Filho et al., 2008).

IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

O psilídeo-de-concha provoca desfolha severa e até mortalidade de árvores em várias espécies de *Eucalyptus*. Está incluído na lista de espécies quarentenárias da “Organização Europeia e Mediterrânea de Proteção de Planta” (European and Mediterranean Plant Protection Organization - EPPO) desde 2002 (Reguia & Peris-Felipo, 2013).

A dispersão e adaptação desse psilídeo aconteceu de forma rápida no país. O primeiro estado brasileiro com registro foi São Paulo e, após isso, foi encontrado no Paraná, Goiás, Minas Gerais (Santana et al., 2003), Santa Catarina (Lutinski et al., 2006), Bahia, Espírito Santo, Pernambuco (CABI, 2015), Rio Grande do Sul (Oliveira et al., 2006), Mato Grosso (Silva et al., 2013) e Mato Grosso do Sul (Sá & Wilcken, 2004). Um sintoma da infestação é a presença de várias conchas sob as folhas, que servem de proteção às ninfas (Winckler-Firmino, 2009), geralmente associadas à presença de fumagina (Oliveira et al., 2006). Entre os anos de 2010 e 2015, *G. brimblecombei* infestou uma área de aproximadamente 51.000 ha de *Eucalyptus* spp. no Brasil (Junqueira, 2016).

São insetos com alta especificidade hospedeira e, em ataques prolongados, podem causar enfraquecimento da planta e redução do desenvolvimento. As ninfas, escondidas embaixo das conchas (Figura 3), são os principais responsáveis pela sucção de seiva, as quais podem causar danos como o enrolamento e deformação do limbo foliar, superbrotações, seca dos ponteiros, aparecimento de fumagina, o que facilita entrada de agentes fitopatogênicos (Santana et al., 2004; Sá & Wilcken, 2004), podendo resultar em morte das árvores (Manu et al., 2018).



Figura 3. Folhas de eucalipto infestadas com conchas de *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae).

Os surtos ocorrem geralmente em brotações jovens (Figura 4), com preferência em *E. camaldulensis* Dehnh. e *E. tereticornis* Sm., porém, também podem ocorrer em *E. blakelyi* Maiden, *E. cinerea* F. Müll. ex Benth., *E. cladocalyx* F. Müll., *E. dealbata* A. Cunn. ex Schau., *E. diversicolor* F. Müll., *E. ficifolia* F. Müll., *E. globulus* Labill., *E. grandis* W. Hill ex Maiden, *E. leucoxyton* F. Müll., *E. macrandra* F. Müll. ex Benth., *E. nicholii* Maiden & Blakely, *E. nitens* (Deane & Maiden), *E. paniculata* Sm., *E. platypus* Hook., *E. rudis* Endl., *E. viminalis* Labill. e *E. sideroxyton* A. Cunn. ex Woolls (Brennan et al., 1999; 2001; Moore, 1970).



Figura 4. Brotações novas atacadas e ponteiros de eucalipto desfolhados pela ação de *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae).

Os danos ocorrem ao extrair continuamente a seiva, podendo causar 15% de mortalidade no primeiro ano e até 40% no segundo ano seguido de ataques (Dreistadt & Gill, 1999). No seu primeiro registro de surtos no Brasil, no estado de São Paulo, em junho de 2003, árvores que inicialmente apresentavam algumas conchas, estavam com seca de ponteiros e entre 20 a 30% de desfolha e árvores sombreadas estavam totalmente desfolhadas, sem possibilidade de recuperação (Wilcken et al., 2003). Os níveis de infestação na Tunísia variaram de 8,8 a 80,5%, e em Portugal, entre 5 a 75%, no qual a desfolhação também foi registrada devido à atividade de sucção desses insetos (Dhahri et al., 2014).

O psilídeo-de-concha, em altas densidades populacionais, pode liberar grande quantidade de *honeydew* e a alimentação excessiva provoca a queda das folhas. Ao cair, deixam grande quantidade de sujeira abaixo das árvores infestadas. Em ambientes urbanos, veículos estacionados debaixo de árvores e piscinas ficam sujos, as solas dos sapatos dos transeuntes ficam meladas e pegajosas, e a quantidade de folhas acumuladas torna-se material inflamável, sob as árvores e nos telhados das casas e outros edifícios. Calçadas de concreto também podem ficar manchadas pela fumagina e honeydew das folhas caídas (Hoddle, 2019). Milhares de árvores de *E. camaldulensis* morreram dentro de dois a três anos no sul da Califórnia por falta de controle dessa praga. As despesas de remoção das árvores mortas podem ter custado milhões de dólares aos moradores, prefeituras e governo dessa região (Hoddle, 2019).

MANEJO

Monitoramento

A adaptação às condições climáticas brasileiras, rápida dispersão e a extensão das áreas plantadas com eucalipto, sugerem que o controle de *G. brimblecombei* seja feito a partir de um programa de manejo integrado de pragas (MIP). Este, deve ser baseado no monitoramento da praga e suas interações com o ambiente e outros organismos visando identificar locais de ocorrência e necessidade de controle (Santana et al., 2003).

Existem alguns métodos de monitoramento que foram utilizados e aperfeiçoados. O método da folha batida consiste em colocar um ramo sobre um lençol (1 m x 1 m) e bater no ramo para que os insetos caiam, onde são coletados com aspirador e colocados em frascos de vidro. Três ramos por árvore, em cinco árvores por um período de quatro semanas são avaliados, os psilídeos são contados e os predadores identificados (Erbilgin et al., 2004). O método de amostragem de folhagem consiste em coletar as sete primeiras folhas dos três primeiros ramos e colocá-las em sacos plásticos para que seja feita a análise da quantidade de psilídeos e os estágios que estão presentes nas folhas, durante o período de quatro semanas (Erbilgin et al., 2004).

A armadilha adesiva de coloração amarela é o método mais confiável dentre os métodos de monitoramento dessa praga (Queiroz, 2012) e, por isso, o mais utilizado (Figura 5). As armadilhas têm medida de 10 x 7,5 cm, com adesivo em

ambas as faces (Alvarenga, 2018), colocadas a cada 200 a 500 ha, a uma altura de 1,30 m do solo penduradas entre duas árvores, a pelo menos 10 m da estrada. As armadilhas são verificadas a cada 15 dias e, geralmente, são levadas para o laboratório para a contagem dos indivíduos. O seu parasitoide também é atraído pela armadilha, facilitando o monitoramento do inimigo natural (Wilcken et al., 2010).

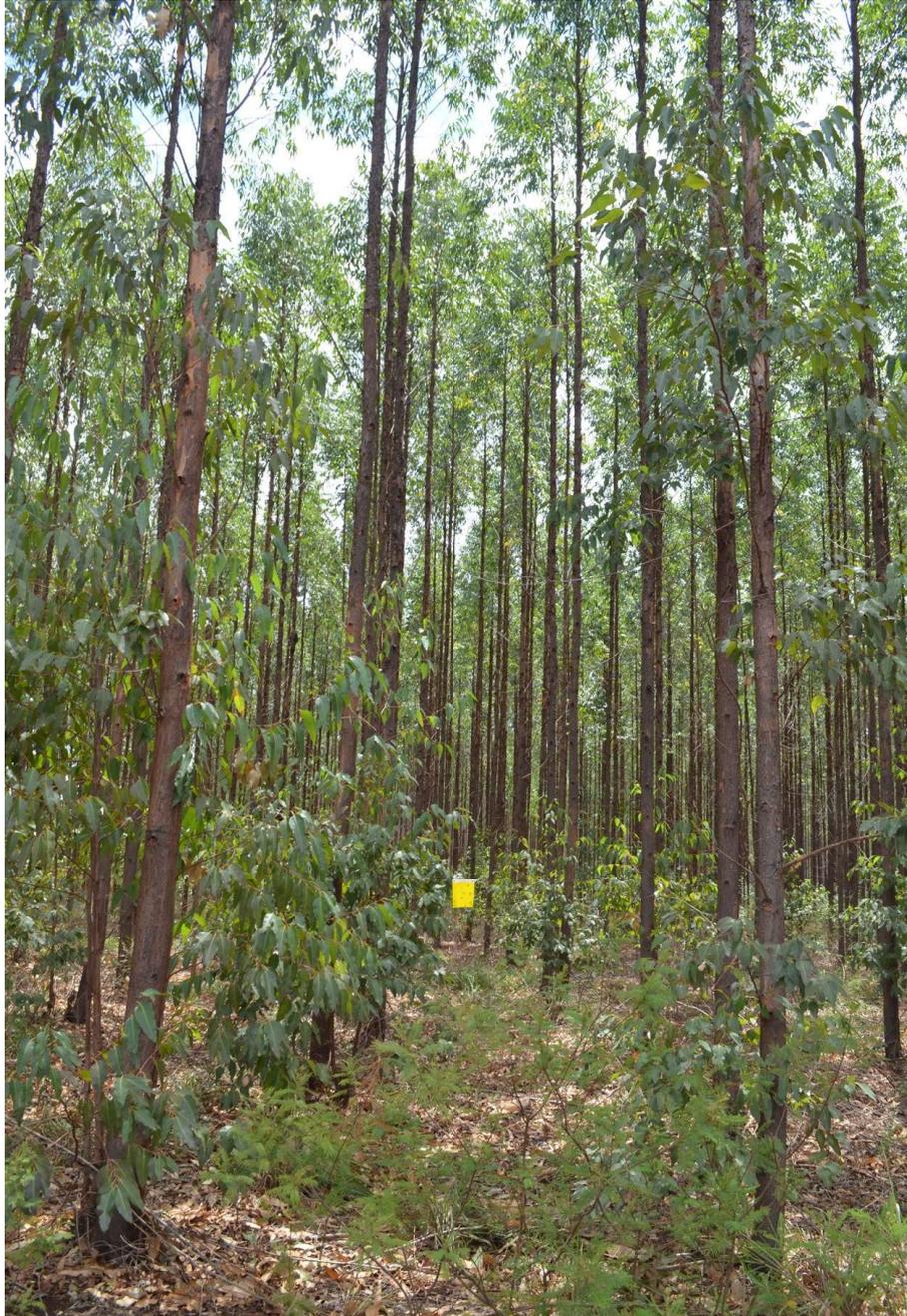


Figura 5. Armadilha adesiva amarela, utilizada no monitoramento de *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae) em talhão de eucalipto.

Controle silvicultural

A presença de remanescentes de vegetação nativa tem potencial para a redução natural das densidades de *G. brimblecombei*, devido ao seu efeito positivo sobre a manutenção de seus inimigos naturais (Silva et al., 2010).

Podas de ramos, derrubadas de árvores de alto risco, proteção contra danos mecânicos nas árvores, irrigação durante os períodos de seca e não aplicação de fertilizantes nitrogenados, são recomendações para o controle silvicultural (Cibrián-Tovar e Iñiguez-Herrera, 2001; Diário Oficial de la Federación, 2002). Entretanto, algumas recomendações tornam-se inviáveis para plantios comerciais, uma vez que esse processo pode tornar-se oneroso, além de que algumas regiões de plantios possuem baixos índices pluviométricos.

Resistência

A resistência de *Eucalyptus* ao psilídeo-de-concha pode ser influenciada por fatores como características do solo e temperatura ambiente (Brennan et al., 2001). Entre as espécies de eucalipto, *E. camaldulensis* apresenta alta susceptibilidade ao ataque do psilídeo-de-concha (Pereira et al., 2011). Já *E. cinerea*, *E. globulus* e *E. pulverulenta* possuem uma cera epicuticular produzida pelas folhas, que dão um aspecto acinzentado, e que está relacionada na resistência ao psilídeo-de-concha (Brennan et al., 2001). A cera epicuticular nas folhas juvenis de *E. globulus* influenciou negativamente a sobrevivência e sondagem de estiletos de adultos desse inseto (Brennan & Weinbaum, 2001b), além de tornar as folhas mais escorregadias, o que impediu a aderência do psilídeo e sua concha à superfície da folha (Brennan & Weinbaum, 2001c).

Alguns clones de *E. urophylla*, utilizados em plantios comerciais, em 2008, no município de João Pinheiro, Minas Gerais, foram avaliados e apresentaram resistência ao psilídeo-de-concha (Camargo et al., 2014).

Controle biológico

Vários inimigos naturais associados ao psilídeo-de-concha são relatados, entretanto, alguns possuem baixa capacidade de perfuração das conchas das ninfas desse psilídeo (Wilcken et al., 2003; 2015). Espécies como *Anoplolepis longipes* Jerdon, 1851 (Hymenoptera: Formicidae) (Sánchez-Martínez et al., 2005), *Anthocoris nemoralis* (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Anthocoridae) (Garona,

Sasso & Laudonia, 2011), *Atopozelus opsimus* (Hemiptera: Reduviidae) (Dias et al., 2012), *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) (Coleoptera: Coccinellidae) (Berti Filho et al., 2003), *Exochomus aethiops* (Bland, 1864) (Coleoptera: Coccinellidae) (Sookar et al., 2003), *Psyllaephagus bliteus* (Riek, 1962) (Hymenoptera: Encyrtidae) (Wilcken et al., 2015) e *Vespula* sp. (Garona, Sasso & Laudonia, 2011) podem preda ou parasitar ninfas e/ou adultos do psilídeo-de-concha (Wilcken, 2015).

Psyllaephagus bliteus é uma vespa pertencente à família Encyrtidae e se caracteriza por ser parasitoide específico e eficiente de *G. brimblecombei* (Riek, 1962; Ferreira-Filho et al., 2008). As fêmeas de *P. bliteus* colocam ovos no interior das ninfas de *G. brimblecombei* e, após duas semanas, emergem os adultos do parasitoide, deixando externamente um orifício arredondado na concha do psilídeo (Figura 6) (Montes & Raga, 2005). O controle biológico clássico com essa espécie é recomendado para controle a longo prazo e em larga escala, pois restabelece o equilíbrio entre a praga e seu inimigo natural (Attia & Rapisarda, 2014). Na Califórnia, o controle biológico clássico foi utilizado em áreas de infestações por *G. brimblecombei*, o que resultou em uma diminuição de 50% na incidência dessa praga (Attia & Rapisarda, 2014).



Figura 6. Conchas de *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae) com orifício de emergência do parasitoide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae).

Para criação massal de *P. bliteus*, em laboratório, utilizam-se mudas de eucalipto infestadas com ninfas de *G. brimblecombei*, para a reprodução e alimentação do parasitoide (Wilcken et al., 2015). Após 12 a 15 dias depois da eclosão das ninfas de *G. brimblecombei*, são liberados 20 casais de *P. bliteus* por gaiola (Wilcken et al., 2005). Quando emergidos os parasitoides adultos, são coletados com um aspirador bucal, acondicionadas em tubos de vidro de 8,5 x 2,0 cm e fechados com tela (Wilcken et al., 2005). Os parasitoides são liberados de acordo com os dados do monitoramento em áreas de maior infestação, transportados dentro de recipientes de isopor, para reduzir o estresse causado pela temperatura (Wilcken et al., 2005).

O controle de *G. brimblecombei* através de fungos entomopatogênicos, com uso de isolados de *Beauveria* sp. (BF 01) e *Lecanicillium* sp. (CG 904e CG 902) obtiveram controle de 81%, 80% e 66%, respectivamente, em estudos realizados em laboratório (Favaro, 2006). Além disso, uma redução no número de posturas desse psílideo no tratamento com *Beauveria* sp. e ausência de postura no tratamento com *Lecanicillium* sp., também foram observadas (Favaro, 2006).

Produtos comerciais à base de fungos entomopatogênicos para o controle desse psílideo foram avaliados em teste de semicampo, em que mudas de *E. camaldulensis* infestadas com ninfas do psílideo-de-concha receberam a aplicação dos fungos entomopatogênicos (*Beauveria bassiana*, *Lecanicillium longisporum* e *Metarhizium anisopliae*), na proporção de 200 L/ha (Wilcken et al., 2015). Os produtos mais eficientes foram à base de *B. bassiana* e *M. anisopliae*, com eficiência superior a 80% (Wilcken et al., 2015). Entretanto, o controle desse psílideo com fungos entomopatogênicos é difícil, uma vez que é necessário a umidade relativa superior a 60% (Wilcken et al. 2003), o que resultaria em baixa eficiência em regiões mais secas.

Controle químico

Como acontece com outras pragas exóticas, as estratégias de curto prazo para controle de surtos por psílideo-de-concha baseiam-se em métodos químicos (Attia & Rapisarda, 2014). A aplicação de inseticidas sistêmicos à base de avermectina, imidacloprido e oxidemeton-metil diluídos em água e aplicados na forma de microinjeção no tronco ou pulverizados nas folhas das árvores de eucalipto em áreas urbanas foi recomendada (Cibrián-Tovar & Iñiguez-Herrera, 2001; Young, 2002), entretanto, a microinjeção em tronco é inviável em plantios comerciais, devido às grandes extensões dos plantios (Wilcken et al., 2003). Na

Austrália, o dimetoato é considerado o mais eficiente para controle desse psilídeo, mas esta aplicação restringe-se apenas para plantios novos e áreas pequenas (Phillips, 1992; Wilcken et al., 2003).

O uso de inseticidas para o controle desse psilídeo foi pouco estudado, sendo recomendado o uso de produtos sistêmicos, pois os de contato possuem baixa eficiência por conta da proteção das ninfas pela concha (Wilcken et al., 2015). Em 2019, dois inseticidas estavam registrados para a cultura do eucalipto no Brasil, com ingredientes ativos à base de acetamiprido (neonicotinoide) e etofenproxi (éter difenílico), atuando de forma sistêmica e de contato, respectivamente (AGROFIT, 2019).

REFERÊNCIAS

AGROFIT, Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários do Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA). Disponível em: <http://agroft.agricultura.gov.br/agroft_cons/principal_agroft_cons>. [Acesso em: 14.01.2019].

ALVARENGA, T. Monitoramento de *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) e *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) em eucaliptais no cerrado. Trabalho de conclusão de curso, v. Entomologia, n. Universidade Federal de Lavras, 2018.

ATTIA, S. B.; RAPISARDA, C. First record of the red gum lerp psyllid, *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera:Psyllidae), in Tunisia. *Phytoparasitica*, v. 42, n. 4, p. 535-539, 2014.

BELLA, S.; RAPISARDA, C. Carmelo. First record from Greece of the invasive red gum lerp psyllid *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae) and its associated parasitoid *Psyllaephagus bliteus* Riek (Hymenoptera: Encyrtidae). *Redia*, v. 96, p. 33-35, 2013.

BOAVIDA, C.; GARCIA, A.; BRANCO, M. How effective is *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) in controlling *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psylloidea)? *Biological control*, v. 99, p. 1-7, 2016.

BRENNAN E. B., GILL R. First record of *Glycaspis brimblecombei* Moore (Homoptera: Psyllidae) in North America: Initial observations and predator associations of a potentially serious new pest of *Eucalyptus* in California. *Pan-Pacific Entomologist*, 75: 55–57, 1999.

BRENNAN, E. B.; LEVISON JR W.; HRUSA G. F.; WEINBAUM S. A. Resistance of *Eucalyptus* species of red gum lerp psyllid (*Glycaspis brimblecombei*) (Homoptera: Psyllidae) in San Francisco Bay area. *Pan Pacific Entomologist*, v. 77, n. 3, 249-253, 2001.

BRENNAN, E. B.; WEINBAUM, S.A. Psyllid responses to colored sticky traps and the color of juvenile and adult leaves of the heteroblastic host plant *Eucalyptus globulus*. *Environmental Entomology*, v. 30, n.2, p.365-370, 2001a.

BRENNAN, E. B.; WEINBAUM, S. A. Stylet penetration and survival of three psyllid species on adult leaves and 'waxy' and 'de-waxed' juvenile leaves of *Eucalyptus globulus*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 100(3), 355-363, 2001b.

BRENNAN, E. B., & WEINBAUM, S. A. Effect of epicuticular wax on adhesion of psyllids to glaucous juvenile and glossy adult leaves of *Eucalyptus globulus* Labillardière. *Australian Journal of Entomology*, 40(3), 270-277, 2001c.

CABI, 2015. *Compêndio de Espécies Invasivas*. Wallingford, Reino Unido: CAB International. Disponível em: <<https://www.cabi.org/isc/datasheet/25242>> [Acesso em: 18.03.2019].

CAMARGO, J., ZANOL, K., QUEIROZ, D., DEDECECK, R., OLIVEIRA, E., & MELIDO, R. Resistência de clones de *Eucalyptus* ao psilídeo-de-concha. *Pesquisa Florestal Brasileira*,

34(77), 91-97. doi:<https://doi.org/10.4336/2014.pfb.34.77.504>, 2014.

CIBRIÁN-TOVAR, D.; IÑIGUEZ-HERRERA, G. Manual para la identificación y manejo de las plagas y enfermedades forestales del estado de Jalisco. Documento técnico PRODEFO, n.32, p.23-29, 2001.

CUELLO, E. M.; LÓPEZ, S. N.; ANDORNO, A. V.; HERNÁNDEZ, C. M.; BOTTO, E. N. Development of *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Aphalaridae) on *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. and *Eucalyptus dunnii* Maiden. Agricultural and Forest Entomology, v. 20, n. 1, p. 73-80, 2018.

DAL POGETTO, M. H. F. A.; WILCKEN, C. F., FERREIRA FILHO, P. J., & LIMA, A. C. V. Desenvolvimento de *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) em resposta à adubação nitrogenada e potássica em mudas de eucalipto. Revista de agricultura, Piracicaba, v. 84, n. 2, p. 115-122, 2009.

DAL POGETTO, M. H. F. do A. Avaliação de produtos comerciais de fungos entomopatogênicos no controle do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae). 2009. v, 90 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas de Botucatu, 2009.

DAHLSTEN, D. L., ROWNEY, D. L., ROBB, K. L., DOWNER, J. A., SHAW, D. A., KABASHIMA, J. N. Biological control of introduced psyllids on eucalyptus. In: Proc. 1st International Symposium on Biological Control of Arthropods, 356-361, 2002.

DE QUEIROZ, D. L., MAJER, J., BURCKHARDT, D., ZANETTI, R., FERNANDEZ, J. I. R., DE QUEIROZ, E. C., ... & DOS ANJOS, N. Predicting the geographical distribution of *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psylloidea) in Brazil. Australian Journal of Entomology, v. 52, n. 1, p. 20-30, 2013.

DE ASSIS, Teotônio Francisco. Melhoramento genético de *Eucalyptus*: desafios e perspectivas, 2016.

DE MENEZES, C. W. G., SOARES, M. A., DE ASSIS JÚNIOR, S. L., FONSECA, A. J., PIRES, E. M., & DOS SANTOS, J. B. Novos insetos sugadores (Hemiptera) atacando *Eucalyptus cloeziana* (Myrtaceae) em Minas Gerais, Brasil. EntomoBrasilis, 5(3), 246-248, 2012.

DHAHRI, S., JAMAA, M. L., GARCIA, A., BOAVIDA, C., & BRANCO, M. Presença do *Glycaspis brimblecombei* e do parasitoide *Psyllaephagus bliteus* na Tunísia e em Portugal. Silva Lusitana, v. 22, n. 1, p. 99-105, 2014.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (DOF). Norma oficial mexicana de emergencia NOM-EM-002-RECNAT-2002, que establece los lineamientos técnicos para el combate y control del psilídeo del eucalipto *Glycaspis brimblecombei*, 2002.

DIAS, T. K. R.; WILCKEN, C. F.; SOLIMAN, E. P.; GIL-SANTANA, H. R.; ZACHÉ, B. Occurrence of *Atopozelus opsimus* preying on nymphs and adults of *Glycaspis brimblecombei*. Phytoparasitica, 40(2), 137-141, 2012.

ERBILGIN, N., DAHLSTEN, D. L., CHEN, P. Intraguild interactions between generalist predators and an introduced parasitoid of *Glycaspis brimblecombei* (Homoptera: Psylloidea). Biological Control, 31(3), 329-337, 2004. DOI:10.1016/j.biocontrol.2004.06.010

FERREIRA FILHO, P. J., WILCKEN, C. F., DE OLIVEIRA, N. C., POGETTO, D., DO AMARAL, M. F., & LIMA, A. C. Caracterização da estrutura espacial do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) e de seu parasitoide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) em Floresta de *Eucalyptus camaldulensis*. Boletín de Sanidad Vegetal, Madrid, v. 34, n. 1, p. 11-20, 2008.

FERREIRA-FILHO, P.J. Estudo de populações do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) e de seu parasitoide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) em floresta de *Eucalyptus camaldulensis* por dois métodos de amostragem. 2005. vii, 93 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, 2005b.

FERREIRA-FILHO, P.J.; COUTO, E.B.; WILCKEN, C.F.; LIMA, A.C.V.; BIANCHINI JUNIOR, D.; NEVES, E. Monitoramento do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) e de seus inimigos naturais em florestas de eucalipto. III-Região de Curvelo, MG. In: Simpósio de Controle Biológico, 9., 2005a,

FERREIRA-FILHO, P. J., WILCKEN, C. F., OLIVEIRA, N. C. D., DAL POGETTO, M.H.F.A.; LIMA A.C. V. Dinâmica populacional do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1964) (Hemiptera: Psyllidae) e de seu parasitoide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) em floresta de *Eucalyptus camaldulensis*. *Ciência Rural*, v. 38, n. 8, 2008.

FIRMINO, D. C. Biologia do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae) em diferentes espécies de eucalipto e em diferentes temperaturas. Botucatu. Dissertação (mestrado em Proteção de Plantas) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, 49p, 2004.

FIRMINO-WINCKLER, D. C.; WILCKEN, C. F.; OLIVEIRA, N. C. D.; MATOS, C. A. O. D. Biologia do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera, Psyllidae) em *Eucalyptus* spp. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 53, n. 1, p. 144-146, 2009.

GARONNA, A. P.; SASSO, R.; LAUDONIA, S. *Glycaspis brimblecombei* (Hem.: Psyllidae), la psilla dal follicolo bianco ceroso, altra specie aliena dell'Eucalipto rosso in Italia. *Foresta18*: 71-7, 2011.

GRATTAPAGLIA, D. Integrating genomics into *Eucalyptus* breeding. *Genet Mol Res*, v. 3, n. 3, p. 369-379, 2004..

HALBERT, S. E.; GILL, R. J. & NISSON, J. N. Two *Eucalyptus* psyllids new to Florida (Homoptera:Aphalaridae). *Entomology circular* (407): 1-2, 2001.

HODDLE, M. Red Gum Lerp Psyllid, *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae). https://civr.ucr.edu/red_gum_lerp_psyllid.html

IEDE, E. T. Importância das pragas quarentenárias florestais no comércio internacional: estratégias e alternativas para o Brasil. Colombo: Embrapa Florestas, v. 1, 2005.

JUNQUEIRA, L R. e cols. Ocorrência de pragas florestais em plantios de eucalipto no Brasil no período 2010-2015. In: Embrapa Florestas-Resumo em anais de congress. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENTOMOLOGIA, 25, 2016,

LUTINSKI, J. A.; LUTINSKI, C. J.; GARCIA, F. R. M. Primeiro registro de *Glycaspis brimblecombei* Moore 1964,(Hemiptera: Psyllidae) em eucalipto no estado de Santa Catarina, Brasil. *Ciência Rural*, v. 36, n. 2, p. 653-655, 2006.

MANNU, R., BUFFA, F., PINNA, C., DEIANA, V., SATTÀ, A., & FLORIS, I. Preliminary results on the spatio-temporal variability of *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera Psyllidae) populations from a three-year monitoring program in sardinia (italy). *Redia-Giornale Di Zoologia*, v. 101, p. 107-114, 2018.

MARTÍNEZ, G.; GONZÁLEZ, A.; DICKE, M. Effect of the eucalypt lerp psyllid *Glycaspis brimblecombei* on adult feeding, oviposition-site selection, and offspring performance of the bronze bug, *Thaumastocoris peregrinus*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, p. 1-7, 2018.

MONTES, S. M. N. M.; RAGA, A. Dinâmica estacional do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae) na região oeste do Estado de São Paulo. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 72, p. 511-515, 2005.

MORGAN, F. D. Psylloidea of South Australia. Handbooks Committee, 1984.

MOORE K. M. Observations on some Australian forest insects. 23. A revision of the genus *Glycaspis* (Homoptera: Psyllidae) with descriptions of seventy-three new species.- *Australian Zoologist*, 15: 248-341, 1970.

OLIVEIRA, L. D. S.; COSTA, E. C.; GRELLMANN, M.; CANTARELLI, E. B.; PERRANDO, E. R. Occurrence of *Glycaspis brimblecombei* (Moore, 1964) (Hemiptera: Psyllidae) in *Eucalyptus* spp. in Rio Grande do Sul, Brazil. *Ciência Florestal*, v. 16, n. 3, p. 353-355, 2006.

PHILLIPS, C. Forest insects: lerp insects. *South Australia Forestry*, n.6, p.1-4, 1992.

PESSOA, M. C. P. Y., KODAIRA, J., WILCKEN, C., & de ALMEIDA, G. R. Simulação da dinâmica populacional do psilídeo-de-concha, *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) e identificação de estratégias para a criação laboratorial de seu parasitoide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae). Embrapa Meio Ambiente. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, 2008.

- QUEIROZ, D. L.; BURCKHARDT, D.; MAJER, J. Integrated pest management of eucalypt Psyllids (Insecta, Hemiptera, Psylloidea). In: LARRAMENDY, M. L.; SOLONESKI, S. (Org.). Integrated pest management and pest control: current and future tactics. Rijeka: InTech. v. 1. p. 385-412, 2012
- RAMIREZ, A. L. G. Fluctuacion poblacional del psílido del eucalipto *Glycaspis brimblecombei* y el efecto del control biológico con la vispa parasitoide *Psyllaephagus bliteus*. Cuautitlan Izcalli, 2003. 45p. Tesis (maestria) - Ingeniera Agrícola, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, Edo. de México, 2003.
- RAMIREZ, A. L. G.; MANCERA, G. M.; GUERRA-SANTOS, J. J. Análisis del efecto de las condiciones ambientales en la fluctuación poblacional del psílido del eucalipto en el estado de México. Cuautitlán Izcalli: Editorial Habana, 5 p, 2002.
- REGUIA, K.; PERIS-FELIPO, F. J. *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964 (Hemiptera Psyllidae) invasion and new records in the Mediterranean area. Biodiversity Journal, v. 4, n. 4, p. 501-506, 2013.
- SILVA, A. L. D., PERES-FILHO, O., DORVAL, A., & CASTRO, C. K. D. C. Population dynamics of *Glycaspis brimblecombei* and natural enemies in *Eucalyptus* spp. in Cuiaba, state of Mato Grosso, Brazil. Floresta e Ambiente. v. 20, n. 1, p. 80-90, 2013.
- SANTANA, D. L. de Q. Monitoramento dos psilídeos do eucalipto. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 1 folder.
- SÁ, L.A.N.; WILCKEN, C.F. Nova praga exótica no ecossistema florestal. Embrapa Meio Ambiente. Comunicado Técnico. Embrapa Meio Ambiente, n. 18, 3p, 2004.
- SÁ, L. A. N.; WILCKEN, C. F. Nova praga de florestas está atacando eucalipto no país. A Lavoura, Rio de Janeiro, v. 107, n. 649, p. 44-45, jun. 2004.
- SANTANA, D.L.Q.; MENEZES, A.O.; SILVA, H.D.; BELLOTE, A.F.J.; FAVARO, R.M. O psilídeo-de-concha (*Glycaspis brimblecombei*) em eucalipto. Embrapa Florestas, Comunicado Técnico, 3 pp, 2003.
- SHARMA, A., RAMAN, A., TAYLOR, G., & FLETCHER, M. Nymphal development and lerp construction of *Glycaspis* sp. (Hemiptera: Psylloidea) on *Eucalyptus sideroxylon* (Myrtaceae) in central-west New South Wales, Australia. Arthropod Structure & Development, v. 42, n. 6, p. 551-564, 2013.
- SILVA, A. L., PERES-FILHO, O., DORVAL, A., CASTRO, C. K. C. Dinâmica Populacional de *Glycaspis brimblecombei* e inimigos naturais em *Eucalyptus* spp., Cuiabá-MT. Floresta e Ambiente, 20, 80-90, 2013.
- SILVA, J. O.; OLIVEIRA, K. N.; SANTOS, K. J.; ESPÍRITO-SANTO, M. M.; NEVES, F. S.; FARIA, M. L. Efeito da estrutura da paisagem e do genótipo de *Eucalyptus* na abundância e controle biológico de *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae). Neotropical Entomology, v. 39, n. 1, p. 91-96, 2010.
- SOOKAR, P.; SEEWOORUTHUN, S. I.; RAMKHELAWON, D. The redgum lerp psyllid, *Glycaspis brimblecombei*, a new pest of Eucalyptus sp. in Mauritius. Amas 327-32, 2003.
- SULLIVAN, D. J.; KM DAANE; KR SIME & JW ANDREWS JR. Mecanismos de proteção para as pupas de *Psyllaephagus bliteus* Riek (Hymenoptera: Encyrtidae), um parasitoide da psilema vermelho da lagarta, *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psylloidea). Australian Journal of Entomology 45: 101_105, 2006.
- VIEIRA, R. D. PESSOA, L. G. A. COSTA, V. A. LOUREIRO, E. D. POERSCH, N. L. First record of *Psyllaephagus bliteus* parasitizing *Glycaspis brimblecombei* in Chapadao do Sul, MS, Brazil. Revista De Agricultura Neotropical. v. 5, n. 3. p. 87-90, 2018.
- WILCKEN, C. F., FIRMINO WINCKLER, D. C., DAL POGETTO, M. H. F. A., DIAS, T. K. R., LIMA, A. C. V., SÁ, L. D., & FERREIRA FILHO, P. J. Psilídeo de concha do eucalipto, *Glycaspis brimblecombei* Moore. VILELA FILHO, E.; ZUCCHI, RA Pragas introduzidas no Brasil: insetos e ácaros. Piracicaba: FEALQ, p. 883-897, 2015.
- WILCKEN, C.F.; COUTO, E.B.; ORLATO, C.; FERREIRA FILHO, P.J.; FIRMINO, D.C. Ocorrência do psilídeo-de-concha (*Glycaspis brimblecombei*) (Hemiptera: Psyllidae) em florestas de eucalipto no Brasil. Piracicaba: IPEF. p. 01-11, 2003.

WILCKEN, C.F., FIRMINO, D., do COUTO, E. B., FERREIRA FILHO, P. J., & FRANCHIM, T. Controle biológico do psilídeo-de-concha (*Glycaspis brimblecombei*) (Hemiptera: Psyllidae) em florestas de eucalipto. In Embrapa Meio Ambiente-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: congresso virtual iberoamericano sobre gestão de calidad en laboratorios, 3., 2005.

WILCKEN, C.F.; FIRMINO-WINCKLER, D.C.; DALPOGETTO, M.H.F.A.; DIAS, T.K.R.; LIMA, A.C.V.; SÁ, L.A.N.; FERREIRA-FILHO, P.J. Psilídeo-de-concha-do-eucalipto, *Glycaspis brimblecombei* Moore. In: VILELA, E.F.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). Pragas introduzidas no Brasil: insetos e ácaros. Piracicaba: FEALQ. p.883-897, 2015.

YOUNG, L.C. The efficacy of micro-injected imidacloprid and oxydemeton-methyl on red gum eucalyptus trees (*Eucalyptus camaldulensis*) infested with red gum lerp psyllid (*Glycaspis brimblecombei*). Journal of arboriculture, v.28, n.3, p.14, 2002.