

Foto: Alex Wild.



Metodologia para infestação da pérola-da-terra em plantas de videira utilizando *Linepithema micans* (Forel) sob condições controladas

Aline Nondillo¹
Vânia A. Sganzerla²
Odair Correa Bueno³
Marcos Botton⁴

Introdução

A pérola-da-terra – *Eurhizococcus brasiliensis* (Wille) (Hemiptera: Margarodidae) – é uma das principais pragas da cultura da videira no Brasil (GALLOTTI, 1976; SORIA; GALLOTTI, 1986; BOTTON et al., 2010). A cochonilha possui hábito subterrâneo, infestando raízes de plantas cultivadas e silvestres. Além da videira, mais de oitenta espécies vegetais já foram relatadas como hospedeiras, dentre as quais destacam-se as diversas fruteiras de clima temperado (PANIZZI; NOAL, 1971; BOTTON et al., 2004).

A cochonilha ocorre principalmente na região Sul do Brasil, de onde se acredita que seja nativa (WILLE, 1922). Infestações elevadas do inseto foram registradas no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e, mais recentemente, no Vale

do São Francisco (Pernambuco), principal polo de produção e exportação de uvas de mesa do Brasil (LOURENÇÃO et al., 1989; HICKEL, 1996; HAJI et al., 2002).

A pérola-da-terra se apresenta sob diferentes formas durante o seu ciclo de vida (SORIA; DAL CONTE, 2000). Sua reprodução ocorre através da partenogênese telítica facultativa, apresentando uma geração por ano. A postura dos ovos ocorre no interior dos cistos (fêmeas) (Figura 1). Esta fase caracteriza-se pelo fato de os cistos apresentarem coloração branco-acinzentada, casca frágil e quebradiça, a qual se rompe para liberação das ninfas de primeiro ínstar, e, ainda, pelo fato de a cochonilha possuir pernas e pequena mobilidade, o que reduz sua capacidade de dispersão e obriga-a a fixar-se nas raízes para se alimentar (GALLOTTI, 1976; SORIA;

¹Bióloga, Doutoranda em Zoologia do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), do Instituto de Biociências, Campus de Rio Claro da UNESP. CEP 13506-900, Rio Claro, SP. E-mail: alinondillo@yahoo.com.br.

²Bióloga, Assistente de Pesquisa do Laboratório de Entomologia da Embrapa Uva e Vinho. CEP 95700-000, Bento Gonçalves, RS. E-mail: vania.sganzerla@embrapa.br.

³Biólogo, Doutor em Zoologia, Professor do Departamento de Biologia e Pesquisador do Centro de Estudos de Insetos Sociais do Instituto de Biociências, Campus de Rio Claro da UNESP. CEP 13506-900, Rio Claro, SP. E-mail: odaircb@rc.unesp.br.

⁴Engenheiro Agrônomo, Doutor em Entomologia, Pesquisador Embrapa Uva e Vinho. CEP 95700-000, Bento Gonçalves, RS. E-mail: marcos.botton@embrapa.br.

GALLOTTI 1986; BOTTON et al., 2000; SORIA; DAL CONTE, 2000; FOLDI, 2005).

No segundo ínstar, a ninfa, já fixada nas raízes, perde as pernas e incista no interior de sua exúvia, assumindo o formato esférico. A partir desta fase, a cochonilha é denominada de cisto, apresenta formato globoso, de coloração amarela, forma conhecida como pérola-da-terra (SORIA; DAL CONTE, 2000). A definição do número de ínstaes ninfais da pérola-da-terra ainda não está esclarecida devido a dificuldade de estudos em condições controladas. Botton et al. (2000) sugerem três ínstaes ninfais antes de os indivíduos atingirem o estágio adulto, entretanto Hickel et al. (2009) mencionam cinco ínstaes ninfais.

Após o desenvolvimento completo do estágio ninfal, surgem as fêmeas, que permanecem no interior dos cistos até a realização da postura e, depois, morrem (reprodução assexuada). A reprodução da pérola-da-terra também pode ocorrer de forma sexuada. Neste caso, o cisto se transforma numa fêmea móvel, que, na época do acasalamento (verão), sobe à superfície para copular com o macho alado, retornando posteriormente ao solo para ovipositar (GALLOTTI, 1976; SORIA; GALLOTTI, 1986; BOTTON et al., 2000; SORIA; DAL CONTE, 2000). No caso dos machos, a partir do segundo ínstar, o cisto se transforma em pré-pupa e pupa até originar o adulto alado.

Na região sul do Brasil, a pérola-da-terra apresenta ciclo univoltino, com uma geração por ano (Figura 1).

Os altos níveis populacionais encontrados nas áreas infestadas e a sucção contínua da seiva nas raízes da videira provocam o definhamento progressivo das plantas, causando redução na produção e culminando com a sua morte (BOTTON et al., 2000). Em novos plantios, elas se desenvolvem normalmente no primeiro ano, mas, a partir do segundo, reduzem a brotação e morrem a partir do terceiro. Plantas adultas suportam mais a presença da cochonilha nas raízes (BOTTON et al., 2004).

A dispersão da pérola-da-terra ocorre através da movimentação de mudas infestadas ou transportadas com o solo aderido em implementos agrícolas (MARICONI; ZANITH, 1973). Depois de instalada numa área, a dispersão é auxiliada por formigas que se associam à cochonilha em busca de excreções

açucaradas (GALLOTTI, 1976; HICKEL, 1994; SORIA; DAL CONTE, 2000; BOTTON et al., 2004).

As cochonilhas sugam grande quantidade de seiva, entretanto, retêm apenas os nutrientes necessários à sua sobrevivência e desenvolvimento, eliminando o restante (DELABIE, 2001). O líquido excretado, conhecido como “honeydew”, é rico em açúcar e é utilizado pelas formigas como fonte alimentar. Esta associação (protocooperação), de maneira geral, é benéfica aos dois organismos, resultando no aumento da densidade de hemípteros e das formigas em determinada área (WAY, 1963; ABBOTT; GREEN, 2007; DAANE et al., 2007).

A associação da pérola-da-terra com formigas foi relatada pela primeira vez por Gallotti (1976), que observou operárias de *Linepithema humile* (Mayr) e *Nylanderia fulva* (Mayr), transportando ninfas de primeiro ínstar. Soria e Gallotti (1986), Hickel (1994) e Soria et al. (1997) também mencionaram *L. humile* como predominante em áreas infestadas por *E. brasiliensis* na região sul do Brasil. Mais recentemente, uma segunda espécie de formiga, *Linepithema micans* (Forel), foi encontrada em vinhedos infestados pela pérola-da-terra (MARTINS; BUENO, 2009; SACCHETT et al., 2009). Poucas informações estão disponíveis sobre a interação dessa espécie com a pérola-da-terra na cultura da videira.

Um dos grandes desafios para a realização de estudos referentes à pérola-da-terra tem sido executar a infestação das plantas de videira em condições controladas. Apesar de numerosas tentativas, na maioria dos casos, os resultados ficaram muito aquém do esperado (HICKEL; BOTTON, 2005).

O primeiro estudo de infestação da pérola-da-terra em condições controladas foi realizado por Gallotti (1976). O autor realizou adaptações em caixas de abelhas, construindo um aparato de madeira com paredes de vidro removíveis, encobertas por tampões para evitar a penetração de luz. O plantio da muda de videira e a infestação pela cochonilha foram realizados pela parte superior da gaiola. Desta forma, foi possível acompanhar o desenvolvimento de ninfas de primeiro ínstar até a fase de fêmea adulta.

Essa metodologia de infestação e criação, denominada “Gaiola de Gallotti”, foi empregada por outros pesquisadores (TEIXEIRA et al., 2002). Em todos os trabalhos realizados com as “Gaiolas de Gallotti”, a principal dificuldade encontrada tem sido a fixação

das cochonilhas nas plantas, principalmente por conta do tamanho reduzido e da baixa mobilidade das ninfas de primeiro ínstar (HICKEL; BOTTON, 2005). Nesse caso, é consenso que a presença de formigas é determinante para o sucesso da infestação da pérola-da-terra nas plantas de videira, já que elas transportam as ninfas de primeiro ínstar para novos pontos do hospedeiro (HICKEL; BOTTON, 2005). Além do transporte das ninfas, as formigas abrem galerias no solo, permitindo que as cochonilhas atinjam outros pontos do sistema radicular das plantas (SORIA; GALLOTTI, 1986).

Devido à recente identificação de *L. micans* associada à pérola-da-terra na cultura da videira e ao pouco

conhecimento sobre as formas de infestação das plantas com *E. brasiliensis*, este Comunicado Técnico tem como objetivo descrever uma metodologia para a infestação da cochonilha em mudas de videira utilizando “Gaiolas de Gallotti” com auxílio da formiga *L. micans*.

Metodologia

O estudo envolve o emprego de “Gaiolas de Gallotti” contendo plantas de videira e a coleta da pérola-da-terra e de *L. micans* visando à manutenção do conjunto em ambiente controlado (casa-de-vegetação).

“Gaiola de Gallotti”

A “Gaiola de Gallotti” consiste de uma estrutura de

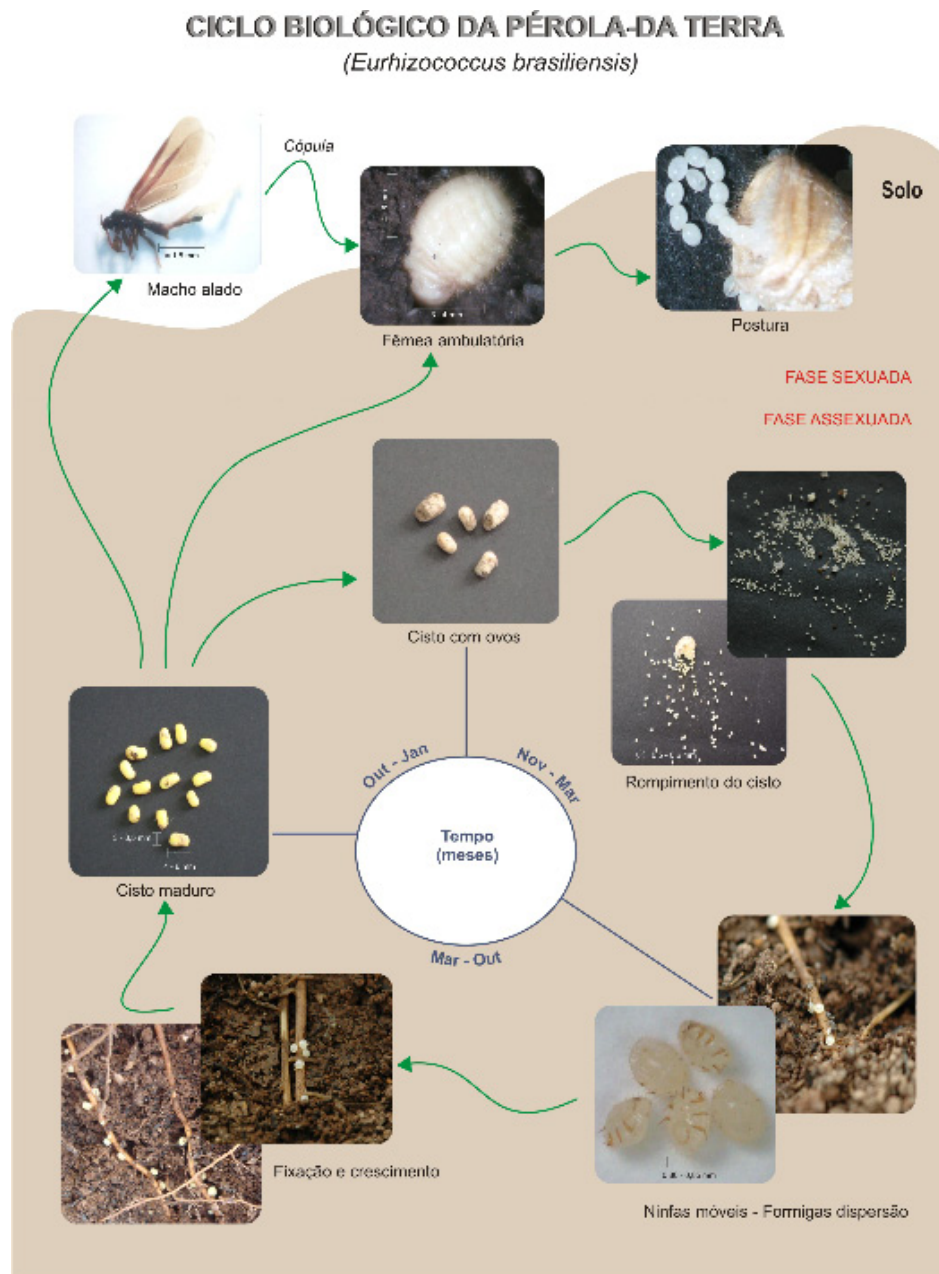


Fig. 1. Ciclo biológico da pérola-da-terra em planta de videira na região sul do Brasil.

madeira (40 cm de largura x 50 cm de altura x 8 cm de espessura) cuja extremidade inferior é fechada e a superior é aberta. É através desta última que ocorre a colocação do solo e a realização do plantio das mudas (Figura 2). As paredes externas são feitas de vidro transparente (2 mm de espessura), que são fixadas com suportes de madeira parafusados e, desse modo, permitem a sua retirada para a infestação do inseto e observação das fases de desenvolvimento (Figura 2C). Sobre o vidro há um revestimento móvel de madeira, com 1 cm de espessura para impedir a entrada de luz (Figura 2B).

As “Gaiolas de Gallotti” podem variar de tamanho, dependendo do objetivo do estudo. Em cada uma delas, pode-se plantar de uma a duas mudas de videira (ou outro hospedeiro) que tenham sido enraizadas, de preferência, no mês de julho (Figura 3). O solo utilizado para o plantio deve ser preparado conforme recomendações para a cultura. Como sugestão, pode-se utilizar uma mistura de 60 Kg de solo autoclavado, 40 kg de condicionador de solo (produzido a partir de casca de Pinus) e 50 litros de vermiculita fina. Para que ocorra o desenvolvimento radicular antes da infestação com a cochonilha, a planta deverá permanecer por aproximadamente dois meses plantada na gaiola.

Instalação das formigas nas “Gaiolas de Gallotti”

Antes da infestação com a pérola-da-terra nas plantas de videira, é importante que colônias de *L. micans* sejam estabelecidas no interior da “Gaiola de Gallotti”. Na região Sul do Brasil, a coleta dos ninhos deve ser realizada em áreas infestadas, no período

de novembro a março, capturando-se as colônias com o emprego de azulejos sobrepostos (NONDILLO et al., 2012). Os azulejos contendo os ninhos devem ser colocados diretamente sobre a terra, na parte superior da “Gaiola de Gallotti”, possibilitando, assim, a transferência da colônia pelas próprias formigas (Figura 4). Sugere-se que, para cada gaiola, sejam transferidos em torno de três a quatro ninhos com aproximadamente sete rainhas, operárias e crias.

Após o estabelecimento das formigas no interior das gaiolas, elas devem ser alimentadas *ad libitum*, três vezes por semana, com larvas de *Tenebrio molitor*, (Coleoptera: Tenebrionidae), adultos de *Gryllus* sp. (Orthoptera: Gryllidae) e solução açucarada (25%). Os alimentos sólidos podem ser oferecidos diretamente sobre o solo e o líquido em tampas plásticas (3 cm de diâmetro e 0,5 cm de altura). Os insetos utilizados na alimentação podem ser adquiridos em empresas como, por exemplo, Répteis Brasil*. Para evitar a fuga das formigas, cada “Gaiola de Gallotti” deve ser colocada dentro de uma bandeja plástica (55 cm de comprimento, 34 cm de largura e 9,5 cm de altura) (Figura 3) com as bordas recobertas por Teflon-30 (Dupont®), acrescidas de talco (NONDILLO et al., 2012).

Infestação da pérola-da-terra nas raízes das plantas nas “Gaiolas de Gallotti”

Ovos e ninfas recém eclodidas da pérola-da-terra devem ser colocados nas “Gaiolas de Gallotti” após o estabelecimento da colônia de formigas, que ocorre em aproximadamente quinze dias. Para

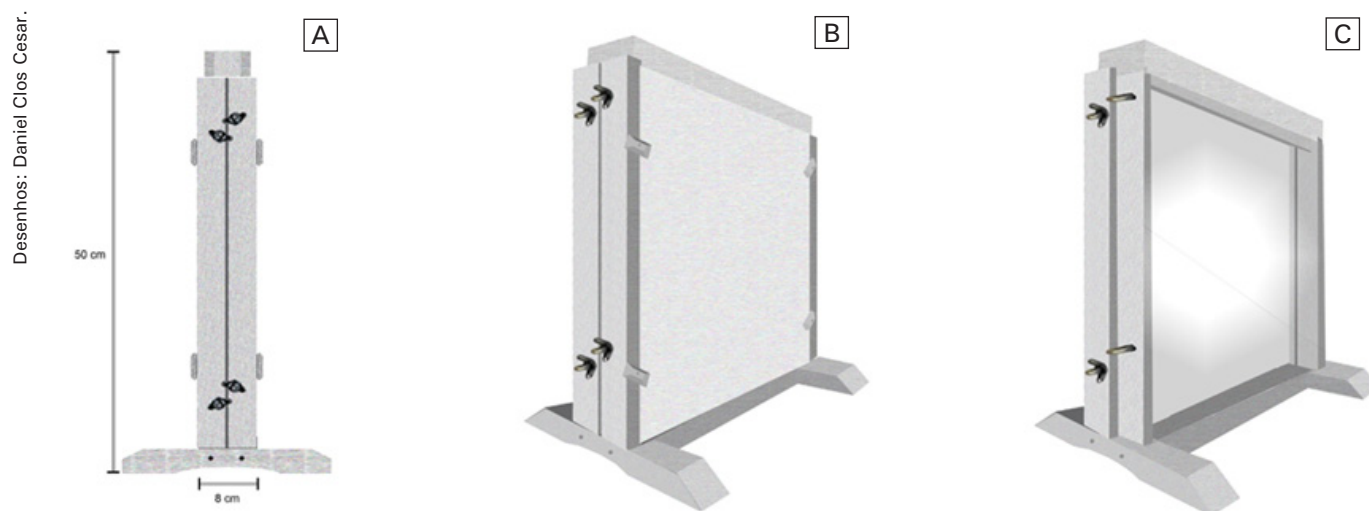


Fig. 2. “Gaiola de Gallotti”. (A) Vista lateral; (B) Vista externa com revestimento de madeira; (C) Revestimento de vidro transparente sem a proteção da madeira.



Fig. 3. "Gaiola de Gallotti" com planta de videira, dentro de bandeja plástica.

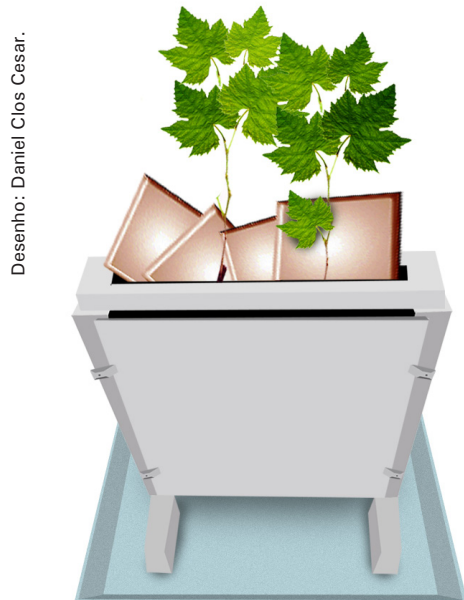


Fig. 4. Disposição dos azulejos contendo as colônias de formigas na parte superior das "Gaiolas de Gallotti".

isso, cistos com ovos esbranquiçados (Figura 5) são coletados em torno das raízes das plantas de vinhedos infestados. Os cistos, que são frágeis e quebradiços, devem ser armazenados em potes plásticos (1 litro) com terra em seu interior, e transportados imediatamente após a coleta para o laboratório, evitando, dessa maneira, que sejam

rompidos durante a coleta. Considerando as condições climáticas do Rio Grande do Sul, a época adequada para obter as fêmeas com ovos é no período de novembro a março, porém, durante os meses de janeiro e fevereiro, há maior disponibilidade de ovos e ninfas da cochonilha no campo.

No laboratório, os ovos são obtidos por meio do rompimento manual dos cistos no interior de placas de Petri, as quais possuem solo (Figura 6). Os ovos devem ser mantidos em condições controladas ($26,5 \pm 1,5^\circ\text{C}$ e $80 \pm 10\%$ U.R.), sem fotofase, e umedecidos diariamente até a eclosão das ninfas de primeiro ínstar (HICKEL, 1997). O rompimento manual é necessário devido ao enrijecimento da carapaça dos cistos quando manipulados em laboratório, o que impede a saída das ninfas (HICKEL, 2005).



Fig. 5. Cistos com ovos de *Eurhizococcus brasiliensis*.



Fig. 6. Ovos da pérola-da-terra sobre solo.

Diariamente, as ninfas recém-eclodidas devem ser separadas com o auxílio de um pincel de cerdas finas para copos plásticos (50 mL) contendo uma camada de solo (1cm) (Figura 7A) e imediatamente transferidas para próximo das raízes das plantas. Para isso, deve-se retirar a cobertura de madeira e a parede de vidro das gaiolas, realizar pequenas cavidades (3 ou 4) próximas das raízes (Figura 7B), depositar o conteúdo do copo plástico (Figuras 7C e D) e, por fim, cobri-las com solo. Recomenda-se utilizar aproximadamente trezentas ninfas por gaiola juntamente com cinco a dez cistos com ovos rompidos, os quais devem ser colocados na gaiola da mesma maneira. As ninfas também podem ser obtidas colocando-as em placas de Petri para manutenção da umidade (HICKEL, 2005).

Para a obtenção de resultados satisfatórios, recomenda-se realizar avaliações logo após a fixação das ninfas e durante o desenvolvimento dos cistos, que acontece por, aproximadamente, dez meses.

Em um trabalho de pesquisa (NONDILLO et al., 2010), cujo objetivo consiste em avaliar a interação entre *L. micans* e a pérola-da-terra utilizando a metodologia descrita, foi registrado uma média

($\pm$ EP) de $33,45 \pm 6,25$ cistos/planta nas gaiolas em que havia a presença de *L. micans*, enquanto que, nas gaiolas em que ocorreu a infestação somente com a cochonilha, a média obtida foi de $0,9 \pm 0,36$ cistos/planta oito meses após a infestação.

Teixeira et al. (2002), utilizando “Gaiolas de Gallotti” e infestando as plantas com trezentas ninfas de primeiro ínstar da pérola-da-terra e aproximadamente cinquenta operárias de *L. humile* por gaiola, encontraram uma média de $17,4 \pm 8,8$ cistos por gaiola na avaliação realizada após dezesseis meses. O número médio de cistos/gaiola observado nesse caso foi menor quando comparado com os $33,4 \pm 6,2$ cistos por gaiola encontrados por Nondillo et al. (2010). A diferença nos resultados obtidos entre os estudos pode ser atribuída à forma como foi realizada a infestação da cochonilha, uma vez que, no trabalho realizado por Teixeira et al. (2002), elas foram transferidas individualmente com o auxílio de um pincel e colocadas sobre a raiz. Essa forma de infestação pode ter afetado o desenvolvimento do inseto devido à sensibilidade das ninfas.

Outro fator importante a ser considerado no estudo de Teixeira et al. (2002) é o fato das formigas não

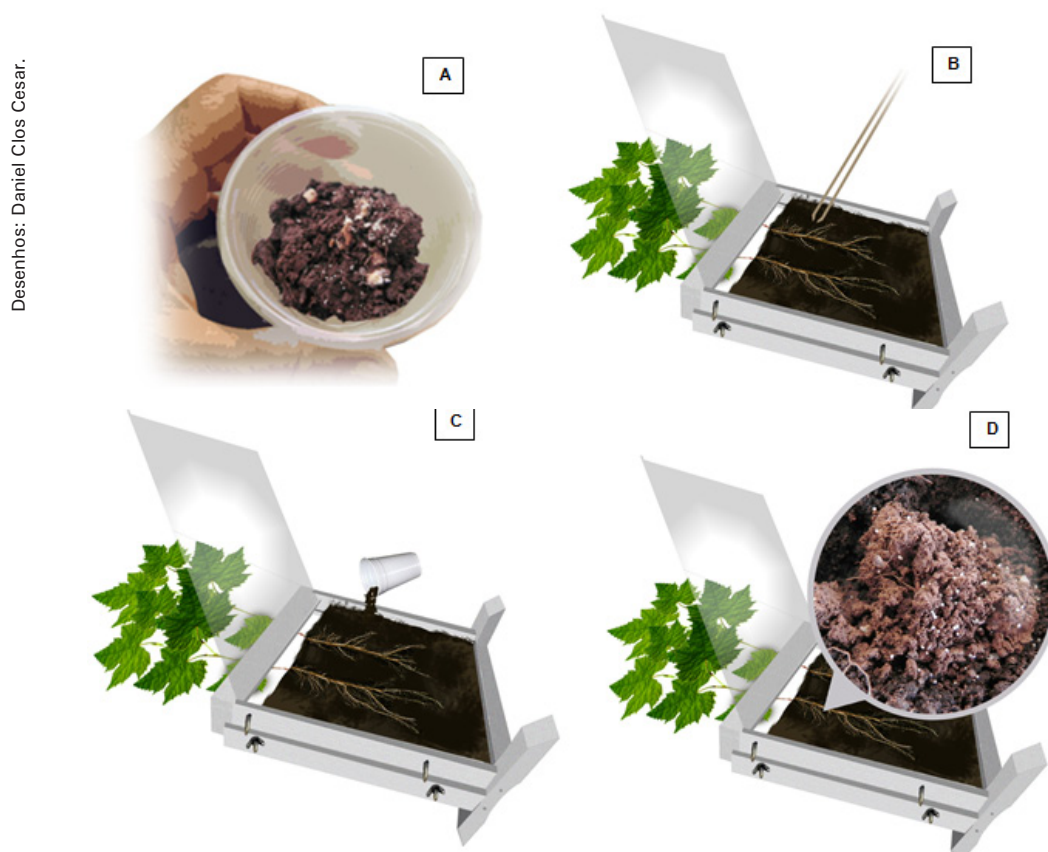


Fig. 7. (A) Ovos e ninfas recém-eclodidas separadas em copos plásticos (50 mL) contendo solo; (B) “Gaiola de Gallotti” sem a cobertura de madeira e a parede de vidro para realizar pequenas cavidades próximas da raiz; (C) Deposição de ovos e ninfas recém-eclodidas; (D) Ovos e ninfas colocadas próximo as raízes.

estarem presentes no momento da infestação das cochonilhas, diferentemente do que foi realizado por Nondillo et al. (2010). Devido à mobilidade restrita, a ninfa da pérola-da-terra pode ter encontrado dificuldades para locomover-se do local em que foi depositada até uma raiz para se fixar. Com a presença de *L. micans* nas plantas de videira, no momento em que as cochonilhas são introduzidas inicia-se a cooperação, que facilita a fixação das ninfas.

Além de trabalhos que visam compreender a interação entre diferentes organismos, a metodologia descrita pode ser empregada em experimentos de avaliação do controle por agentes químicos e biológicos, biologia em diferentes cultivares e hospedeiros, interação da cochonilha com patógenos de solo, entre outros.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro e pela concessão de bolsas aos autores e à FAPERGS (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul). Ao Dr. Alex Wild pela foto cedida, para ilustrar esta publicação.

Referências Bibliográficas

ABBOTT, K. L.; GREEN, P. T. Collapse of an ant-scale mutualism in a rainforest on Christmas Island. *Oikos*, Buenos Aires, v. 116, p. 1238-1246, 2007.

BOTTON, M.; SCHUCK, E.; HICKEL, E. R.; SORIA, S. de J. Pérola-da-terra. In: SALVADORI, J. R.; AVILA, C. J.; SILVA, M. T. B. da. (Ed.). **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotriga, 2004. p. 457-476.

BOTTON, M.; HICKEL, E. R.; SORIA, S. de J.; TEIXEIRA, I. **Bioecologia e controle da pérola-da-terra *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel, 1922) (Hemiptera: Margarodidae) na cultura da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. 23 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 27).

BOTTON, M.; TEIXEIRA, I.; BAVARESCO, A.; PASTORI, P. L. Use of soil insecticides to control the Brazilian ground pearl in vineyards. *Revista Colombiana de Entomología*, Santafe de Bogota, v. 36, p. 20-24, 2010.

DAANE, K. M.; SIME, K. R.; FALLON, J.; COOPER, M. L. Impacts of Argentine ants on mealybugs and their

natural enemies in California's coastal vineyards. *Ecological Entomology*, London, v. 32, p. 583-596, 2007.

DELABIE, J. H. C. Trophobiosis between Formicidae and Hemiptera (Sternorrhyncha and Auchenorrhyncha): an overview. *Neotropical Entomology*, Londrina, v. 30, p. 501-516, 2001.

FOLDI, I. Ground pearls: a generic revision of the Margarodidae *sensu stricto* (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea). *Annales de la Société Entomologique de France*, Paris, v. 41, p. 81-125, 2005.

GALLOTTI, B. J. **Contribuição para o estudo da biologia e para o controle químico do *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel, 1922)**. 1976. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J. A.; BARBOSA, F. R. Pragas. In: LIMA, M. T.; MOREIRA, W. A. **Uva de mesa: fitossanidade**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2002. p. 53-68. (Frutas do Brasil, 14).

HICKEL, E. R. Reconhecimento, coleta, transporte e depósito de ninfas da pérola-da-terra, *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel), pela formiga argentina *Linepithema humile* (Mayr). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Jaboticabal, v. 23, p. 285-290, 1994.

HICKEL, E. R.; BOTTON, M. Pesquisa com a pérola-da-terra *Eurhizococcus brasiliensis*: desafios e frustrações. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 9., 2005, Balneário Camboriú. *Anais...* Florianópolis: Epagri, 2005. v. 1, p. 35-42.

HICKEL, E. R. Metodologia para incubação de ovos e período de sobrevivência de ninfas de primeiro instar de *Eurhizococcus brasiliensis*. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 9., 2005, Balneário Camboriú. *Anais...* Florianópolis: Epagri, 2005. v. 1, p. 99-101.

HICKEL, E. R. **Pragas da videira e seu controle no Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: EPAGRI, 1996. 52 p.

HICKEL, E. R. Alteração do ciclo de vida da pérola-da-terra (*Eurhizococcus brasiliensis*) em laboratório. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 4., 1993, Passo Fundo. *Anais e ata*. Passo Fundo: Embrapa-CNPT/SEB, 1997. p. 167-169.

HICKEL, E. R. Metodologia para incubação de ovos e período de sobrevivência de ninfas de primeiro instar de

Eurhizococcus brasiliensis. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 9., 2005, Balneário Camboriú. **Anais e Ata**. Itajaí: Epagri-EEI, 2005. p. 99-101.

HICKEL, E. R.; PERUZZO, E. L.; SCHUCK, E. Pirâmide etária e distribuição vertical da pérola-da-terra, *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel), em vinhedos do Meio-Oeste Catarinense. **Agropecuária Catarinense**, v. 22, n. 1, p. 61-68, 2009.

LOURENÇÃO, A. L.; MARTINS, F. P.; ALARCON, L. C. M. Ocorrência de *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel) (Homoptera: Margarodidae) em videira no município de Louveira, Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 48, n. 2, p. 205-208, 1989.

NONDILLO, A.; SGANZERLA, V.; BUENO, C. O.; BOTTON, M. *Linepithema micans* (Hymenoptera: Formicidae) associada a dispersão da pérola-da-terra na cultura da videira. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8.; ENCONTRO DE PÓS-GRADUANDOS DA EMBRAPA UVA E VINHO, 4., 2010, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010.

NONDILLO, A. et al. **Coleta e manutenção de colônias de *Linepithema micans* (Forel) (Hymenoptera: Formicidae)**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2012. 16 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico 118).

MARICONI, F. A. M.; ZAMITH, A. P. L. Contribuição para o conhecimento dos Margarodinae (Homoptera: Margarodidae) que ocorrem no Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 2, n. 1, p. 86-101, 1973.

MARTINS, C.; BUENO, O. C. Ocorrência de três haplótipos de *Linepithema micans* (Formicidae: Dolichoderinae) no Rio Grande do Sul e seu provável status de praga. In: SIMPÓSIO DE MIRMECOLOGIA, 19.; SIMPÓSIO FRANCO-BRASILEIRO DE MIRMECOLOGIA, 1.; 2009, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: [s.n.], 2009. v. 1.

PANIZZI, A. R.; NOAL, A. C. ***Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel, 1922) disseminação no município de Passo Fundo**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo: IPEPLAN, 1971. 34 p.

SACCHETT, F.; BOTTON, M.; DIEHL, E. Ants species associated with the dispersal of *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel in Wille) (Hemiptera: Margarodidae) in vineyards of the Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul, Brazil. **Sociobiology**, v. 54, n. 3, p. 943-954, 2009.

SORIA, S. de J.; DAL CONTE, A. F. Bioecologia e controle das pragas da videira no Brasil. **Entomologia y Vectores**, v. 7, p. 73-102, 2000.

SORIA, S. de J.; GALLOTTI, B. J. **O margarodes da videira *Eurhizococcus brasiliensis* (Homoptera: Margarodidae): biologia, ecologia e controle no Sul do Brasil**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1986. 22 p. (EMBRAPA-CNPUV. Circular Técnica, 13).

SORIA, S. de J.; CAMARGO, U. A.; FRAGUAS, J. C.; HOCHMULLER, D. P.; BRAGHINI, L. C. Resultados de 12 anos de pesquisa no controle da pérola-da-terra no Sul do Brasil. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS-DO-SOLO, 6., 1997, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 1997. p. 50-59.

TEIXEIRA, I.; BOTTON, M.; LOECK, A. E. Avaliação de inseticidas visando ao controle de *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel) (Hemiptera: Margarodidae) em novos plantios de videira. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 457-461, 2002.

WAY, M. J. Mutualism between ants and honeydew-producing Homoptera. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v. 8, p. 307-344, 1963.

WILLE, J. *Margarodes brasiliensis*. **Egatea**, v. 7, n. 2, p. 83-85, 1922.

Comunicado Técnico, 117

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Uva e Vinho
 Rua Livramento, 515 - Caixa Postal 130
 95700-000 Bento Gonçalves, RS
Fone: (0xx) 54 3455-8000
Fax: (0xx) 54 3451-2792
<http://www.cnpuv.embrapa.br>



1ª edição

Comitê de Publicações

Presidente: Mauro Celso Zanús
Secretária-Executiva: Sandra de Souza Sebben
Membros: Alexandre Hoffmann, César Luís Girardi, Flávio Bello Fialho, Henrique Pessoa dos Santos, Kátia Midori Hiwatashi, Thor Vinícius Martins Fajardo e Viviane Maria Zanella Bello Fialho

Expediente

Formatação: Alessandra Russi
Normatização bibliográfica: Kátia Midori Hiwatashi