

Efeito de óleo de sementes de nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) sobre *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer & Trelles), na cultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)

Effect of neem seed oil (*Azadirachta indica*) on *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer & Trelles) on Paraguay tea plants (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)

HAAS, Jucelaine¹; TOMKIEL, Michele V. ²; ALVES, Luis Francisco A. ³; FANTI, André Luis P. ⁴

¹Universidade Paranaense, Cascavel/PR, Brasil, jubarth@gmail.com; ³Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel/PR, Brasil, Bolsista de Produtividade em Pesquisa – CNPq, lfaalves@unioeste.br;

⁴Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon/PR, Brasil, Bolsista de Mestrado – CNPq, andre.fanti@gmail.com

RESUMO

Gyropsylla spegazziniana (Lizer & Trelles) é uma das importantes pragas da erva-mate e causa hipertrofia de folhas novas para abrigar as ninfas em galhas. O uso de inseticidas químicos na erva-mate é proibido, e assim são necessárias alternativas para o controle da praga. Este trabalho visou avaliar a ação de um produto comercial à base de óleo de sementes de nim sobre *G. spegazziniana* em campo. O produto foi pulverizado nas concentrações 5 e 10%. Cada tratamento constou de 3 ampolas por planta, sendo 10 plantas por tratamento. As ampolas foram pulverizadas e envoltas com tecido voile. Na testemunha, as ampolas foram somente envoltas pelo tecido. Após sete dias, avaliaram-se a emergência e mortalidade dos adultos. Verificou-se que a emergência dos adultos foi significativamente menor nas plantas tratadas com nim a 5 e 10% (14,6 e 21,6 indivíduos, respectivamente) em relação à testemunha (44,1 indivíduos). A eficiência do produto foi de 53% na maior concentração e 25% na menor. Estudos complementares devem ser realizados, porém, evidenciou-se o potencial do produto para o controle da praga.

PALAVRAS-CHAVE: Psyllidae, planta inseticida, controle alternativo .

ABSTRACT

Gyropsylla spegazziniana (Lizer & Trelles) is one of the important pests of the Paraguay tea (*Ilex paraguariensis*), and it causes hypertrophy and gall formation in new leaves where the nymph development occurs. As the use of chemical insecticides is forbidden, alternatives to the control of this insect are requested. This study aimed to evaluate the action of a commercial product based on neem seed oil on *G. spegazziniana* in field conditions. The product was pulverized at the 5 and 10% of concentration. Each treatment was composed by 3 galls per tree, being 10 plants per treatment. The galls were pulverized and folded with voile tissue. The control group was only folded with voile tissue. After 7 days, the galls were removed and the emergence and mortality of the adults were evaluated. The emergence of the adults was significantly lower on the plants treated with neem at 5 and 10% (14.6 e 21.6 individuals, respectively). The efficiency of the product was 53% at the higher concentration. Complementary studies should be conducted, but the potential of the product to this insect is evident.

KEY WORDS: Psyllidae, insecticide plant, alternative control.

Introdução

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) é uma cultura de grande importância no sul do Brasil, Argentina e Paraguai. Originalmente era explorada em ervais nativos, porém com o avanço da fronteira agrícola na década de 1970 deram lugar às áreas de monocultura anual. Entretanto, devido à falta de matéria-prima, passou a ser cultivada em ervais puros e adensados (LEITE, 2002; BORGES & LAZZARI, 2008). Essa forma de exploração gerou desequilíbrio ecológico, favorecendo o surgimento de espécies cujos níveis populacionais alcançam valores elevados e que podem causar danos econômicos. Dentre elas, destacam-se a broca, ampola, ácaros e lagartas desfolhadoras (IEDE & MACHADO, 1989 e BORGES et al., 2003)

Os adultos de *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer & Trelles) (Hemiptera: Psyllidae), popularmente conhecidos como ampola da erva-mate têm aproximadamente 2 mm de comprimento e coloração verde-amarelada. É um inseto específico da cultura e é encontrado tanto em ervais nativos, adensados ou em viveiros de produção de mudas. (IEDE & MACHADO, 1989)

De acordo com Oglobin (1929 a, b), as fêmeas de *G. spegazziniana* injetam saliva tóxica na nervura central de folhas jovens da planta, e em seguida efetuam a oviposição. Isto causa o crescimento desigual da folha, que se fecha, formando uma espécie de galha, chamada ampola, onde se desenvolvem as ninfas (IEDE & MACHADO, 1989). Estas folhas podem cair precocemente, obrigando a planta a despender maior quantidade de reservas nutricionais para emitir novas brotações, comprometendo o crescimento e formação de folhas saudáveis (IEDE & MACHADO, 1989; SABEDOT et al., 1999; CHIARADIA, 2002; LEITE & ZANOL, 2001).

Burtnik (2003) cita que na Argentina há a utilização de três inseticidas químicos para o controle da praga, Dimetoato, Metildemeton e Endosulfan. No Brasil não há nenhum inseticida

químico registrado, assim como para qualquer outra praga da erva-mate (AGROFIT, 2010).

Medidas alternativas fazem-se necessárias, e nesse sentido, Iede & Machado (1989) recomendam o controle da praga por meio da poda dos brotos atacados, método trabalhoso e de pouca eficiência. Também, De Coll & Saini (1992), Soares (1994), Diaz (1997), Chiaradia et al. (2002), Leite et al. (2007), Borges & Lazzari (2008) mencionam a ocorrência de predadores e parasitóides que atuam sobre a ampola-da-erva-mate exercendo um controle biológico natural. Em relação aos entomopatógenos, Sosa-Gómez et al. (1994), relatam que em Gobernador Virasoro, Província de Corrientes, Argentina, o fungo *Zoophthora radicans* (Brefeld) alcança níveis de infecção de até 90% na *G. spegazziniana*, sendo constatada tal associação também no Brasil (ALVES et al., 2009).

O uso do nim para o controle de pragas tem reduzido impacto ambiental, pois se trata de um produto reconhecidamente seguro, sendo certificado e recomendado pelo Instituto Biodinâmico para o controle de pragas em sistema de plantio orgânico (IBD, 2010).

Ressalta-se que óleo de nim tem se mostrado compatível com os fungos entomopatogênicos *Metarhizium anisopliae* Metsch e *Beauveria bassiana* Bals. (Vuill.) (DEPIERI et al., 2005; SANTOS et al., 2009), sendo este último, importante agente de controle natural encontrado na cultura da erva-mate (SOARES 1998), sendo pesquisada sua utilização no controle da principal praga da cultura, a broca da erva-mate (*Hedypathes betulinus* Kluger) (PAGLIOSA et al., 1994; LEITE et al., 2006).

Frente à problemática, os extratos vegetais, notadamente o óleo de nim (*Azadirachta indica* A. Juss) podem ser considerados uma alternativa, cujo potencial já foi comprovado em estudos que há efeitos no comportamento, na alimentação, no desenvolvimento, na metamorfose e na

reprodução dos insetos, bem como sobre a viabilidade dos ovos (MORDUE & BLACKWELL, 1993; MORDUE & NISBET, 2000; FIORAVANTE FILHO et al., 2005). Deste modo, objetivou-se verificar, em condições de campo, a ação do óleo de sementes de nim sobre *G. spegazziniana*, sendo este um trabalho pioneiro neste segmento.

Material e métodos

O experimento foi realizado no período de 30 de outubro a 06 de novembro de 2007, no município de Guaraniaçu, PR (25°06'14,13"S; 52°52'07,01"W), em um erval comercial localizado na comunidade Linha Gemelli, com cerca de 15 anos, que sofreu uma poda para colheita no mês de março de 2007, totalizando uma área de 900m². As plantas, distanciadas 1,5m entre si, estavam dispostas em três fileiras com espaçamento de 2,5m. Para o experimento, foram selecionadas 30 plantas ao longo da linha central do plantio, levando-se em consideração a presença de ampolas, divididas em 3 grupos de 10 plantas cada um.

Para os tratamentos, utilizou-se um produto comercial à base de óleo de sementes de nim, nas concentrações de 5 e 10%, além da testemunha, no qual o produto não foi aplicado. Em cada uma das plantas, foram selecionados 3 ramos cada um contendo uma ampola fechada e dispostos nas plantas nas faces direita, esquerda e central, de forma que a incidência de luz solar não interferisse nos extratos. As demais ampolas foram retiradas do ramo permanecendo apenas folhas normais. Os extratos foram aplicados entre 7h30min e 9h30min com o auxílio de um pulverizador manual, a uma distância de cerca de 10 cm da ampola, aproximadamente 3,5 mL/ramo, em todos os tratamentos. Cada ampola constituiu-se em uma repetição, sendo preparadas 30 repetições por tratamento. Em seguida, os ramos tratados e também aqueles da testemunha foram envolvidos por tecido voile (25 × 30 cm), e após 7 dias, os ramos foram coletados e sob microscópio

estereoscópico, realizou-se a avaliação do número de adultos emergidos e a porcentagem de adultos mortos em cada repetição.

O experimento foi realizado segundo o delineamento experimental inteiramente casualizado, sendo os dados previamente transformados em $\sqrt{x+1}$. Em seguida, foram submetidos ao teste de Tukey $\alpha \leq 0,05$, utilizando o programa Sisvar® (FERREIRA, 2000). Além disso, a eficiência foi calculada pela fórmula de Abbott (ALVES et al., 2010).

Resultados e discussão

Verificou-se que a emergência de adultos foi significativamente menor nas plantas tratadas com óleo de nim, em ambas as concentrações (14,6 e 21,6 indivíduos, respectivamente para 5 e 10%), em relação ao observado nas plantas da testemunha (emergência de 44,1 indivíduos, em média) (Tabela 1).

Em relação ao número de sobreviventes, a menor quantidade foi verificada nas plantas tratadas com óleo 10% (cerca de 7 insetos), sendo significativamente menor que o observado nas plantas tratadas com óleo a 5% (15,6 insetos). Na testemunha, contudo, houve o maior registro de sobreviventes, 42,7 insetos, sendo significativamente maior que nas plantas tratadas. Foi verificado que apenas nas plantas da testemunha houve formação de novas ampolas, demonstrando que o óleo afetou o desenvolvimento do inseto, independente da concentração.

Obteve-se 53% de eficiência com o óleo na concentração de 10% e apenas 25% na menor concentração, indicando o potencial inseticida do extrato. A azadiractina interfere na síntese de hormônios envolvidos no desenvolvimento pós-embrionário, sendo observado que insetos tratados com o produto apresentam redução nas concentrações de tais hormônios (MARTINEZ, 2002). Assim, é provável que a redução da

Efeito de óleo de sementes de nim

Tabela 1. Emergência e mortalidade de adultos de *Gyropsylla spegazziniana* 7 dias após aplicação de óleo de nim em condições de campo. Cascavel, outubro-novembro de 2007.

Concentração de óleo de nim	Emergência (N ^o)	Sobreviventes (N ^o)	Eficiência (%) ¹
0	44,1±5,06 a	42,7±4,29 a	-
5	21,6±2,68 b	15,6±1,54 b	25
10	14,6±3,06 b	7,1±1,58 c	53
C.V. (%)	26,5	25,2	

Dados originais apresentados para análise estatística foram transformados em $(x+1)^{1/2}$. Médias ± EP seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05).

¹Calculada pela Fórmula de Abbot (Alves et al., 2010).

emergência seja decorrência da ação da mesma sobre os insetos.

Sabe-se que as galhas permanecem fechadas durante quase todo o período de desenvolvimento pós-embrionário, quando então a ninfa no quinto ínstar emerge do interior da ampola para passar pela última ecdise e dar origem ao adulto na parte abaxial das folhas. Na sequência, após aberta, a galha seca e cai (CHIARADIA et al., 2000; LEITE & ZANOL, 2001). Assim, é possível que o extrato tenha agido sobre os insetos no interior das mesmas, pois Souza & Vendramin (2005) demonstraram que o extrato aquoso de nim tem ação translaminar e sistêmica em plantas de tomateiro, atuando significativamente sobre ninfas de mosca-branca (*Bemisia tabaci*).

Contudo, como Leite (2002) relata, em uma mesma planta podem existir galhas com insetos em diferentes ínstaes, o que faz com que haja abertura de galhas continuamente e assim, é provável que o produto tenha atingido os insetos, afetando-os por meio de contato, ou ainda que as

ninfas ao saírem das galhas entraram em contato com o produto presente na superfície das folhas. Nesse sentido, sabe-se que a azadiractina, apesar de sensível à ação da radiação ultravioleta do espectro solar, permanece ativa em condições de campo entre quatro e oito dias (VERKERK & WRIGHT, 1993, MOSSINI & KEMMELMEIER, 2005).

Conclusão

A eficiência de aproximadamente 50% no controle de *G. spegazziniana* com o extrato de nim a 10% obtida no presente estudo indica um potencial de utilização para o controle da ampola. Porém, são necessários estudos detalhados acerca dos efeitos sobre a ampola, sejam diretos, reduzindo a sobrevivência, mas também indiretos, que podem estar ligados ao comportamento e desenvolvimento do inseto.

Referências Bibliográficas

AGROFIT - Sistemas de agrotóxicos

- fitossanitários. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/DAS. Acesso em 04 de novembro de 2010. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/
- ALVES, S.B. **Utilização de fórmulas para correção de mortalidade.** Acesso em 18 de outubro de 2010. Disponível em: <http://www.lea.esalq.usp.br/cm/calcula.php>
- ALVES, L.F.A. et al. Primeiro Registro de *Zoophthora radicans* (Brefeld) (Entomophthorales: Entomophthoraceae), sobre Adultos da Ampola da Erva-Mate (*Gyropsylla spegazziniana* Lizer & Trelles) (Hemiptera: Psyllidae), no Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.38, p. 697-698, 2009.
- BORGES, L.R. et al. Comparação dos sistemas de cultivo nativo e adensado de erva mate, *Ilex paraguariensis* St. Hil., quanto à ocorrência e flutuação populacional de insetos. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v.47, n.4, p. 563-568, 2003.
- BORGES, L.R.; LAZZARI, S.M.N. Flutuação populacional de *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer y Trelles) (Hemiptera: Psyllidae) em dois sistemas de cultivo de erva-mate, *Ilex paraguariensis* St. Hil. (Aquifoliaceae). **Floresta**, Curitiba, PR v.38, n. 2, p. 325-330, 2008.
- BURTNIK, O.J. **Manual del pequeño yerbatero correntino.** INTA, AER Santo Tomé, Corrientes, Argentina, 2003. 58p.
- CHIARADIA, L.A. et al. Caracterização e danos da ampola-da-erva-mate. **Revista Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.13, p. 50-53, 2000.
- CHIARADIA, L.A. et al. Estimativa de gerações anuais de *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer, 1917) em função da sua exigência térmica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, p. 385-391, 2002.
- DIAZ, D.Y.F. Perspectivas del manejo integrado de plagas em yerba mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1, REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2. Curitiba, **Anais**, 1997. p. 371-390.
- DE COLL, O.; SAINI, D.E. **Insectos y ácaros perjudiciales al cultivo de la yerba mate em la Republica Argentina.** Estación Experimental Agropecuária Montecarlo, Argentina, 1992. 33p.
- DEPIERI, R.A. et al. Compatibility of the fungus *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Deuteromycetes) with extracts of neem seeds and leaves and the emulsible oil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.34, n.4, p. 601-606, 2005.
- FERREIRA, D.F. **Sistema de análises de variância para dados balanceados.** Lavras: UFLA, 2000. (SISVAR 4. 1. pacote computacional).
- FIORAVANTE FILHO, N. et al. Mecanismo de ação da azadiractina do Nim (*Azadirachta indica*) sobre os insetos. In: 6º ENCONTRO DE PRODUÇÃO ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2005, São João da Boa Vista. **Anais do 6º Encontro de Produção Acadêmica de Medicina Veterinária.** São João da Boa Vista: Editora Unifeob, 2005. v.1. p. 108-112.
- IBD. Programa de insumos. Disponível em: http://www.ibd.com.br/Insumos_Default.aspx. Acessado em 15 de novembro de 2010.
- IEDE, E.T.; MACHADO, D.C. Pragas da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St Hill.) e seu controle. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 18/19, p.51-60, 1989.
- LEITE, M.S.P. Biologia e determinação do dano de *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer y Trelles, 1919) (Hemiptera, Psyllidae) na cultura da erva-mate (*Ilex paraguaiensis*, St. Hílaire). Curitiba, 2002. 84p. Tese (Doutorado).Universidade Federal do Paraná.
- LEITE, M.S.P.; ZANOL, K.M.R. Biologia e morfologia de *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer y Trelles) (Hemiptera, Psyllidae), **Acta Biologica Paranaense**, Curitiba, v.30, n.1, 2, 3, 4, p. 19-34, 2001.
- LEITE, M.S.P. et al. Eficiência de fungos entomopatogênicos no controle de *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825) (Coleoptera: Cerambycidae), em laboratório. In: XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2006, Recife. **Anais do XXI Congresso Brasileiro de Entomologia**, 2006.
- LEITE, M. S. P. et al. Flutuação populacional de *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer & Trelles) (Hemiptera, Psyllidae) e de seus inimigos naturais em erva-mate no município de São Mateus do Sul, PR, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v.51, n.4, p. 520-523, 2007.
- MARTINEZ, S.S. **O nim - *Azadirachta indica* - Natureza, usos múltiplos, produção.** Londrina: IAPAR, 2002. 142 p.
- MORDUE (LUNTZ), A.J.; BLACKWELL, A. Azadirachtin: an update. **Journal of Insect**

Efeito de óleo de sementes de nim

- Physiology**, v.39, p. 903-924, 1993. 91, 1993.
- MORDUE (LUNTZ), A.J.; NISBET, A.J. Azadirachtin from the neem tree *Azadirachta indica*: its action against insects. **Anais da Sociedade Entomológica Brasileira**, Londrina, v.29, n.4, p.615-632, 2000.
- MOSSINI, S.A.G.; KEMMELMEIER, C. A árvore Nim (*Azadirachta indica* A. Juss): Múltiplos usos. **Acta Farmaceutica Bonaerense**, Argentina, v.21, n.1, p. 139-148, 2005.
- OGLOBIN, A.A. Metamorfosis de *Methaphalara spegazziniana* (Liz) Crwf. **Revista Yerbatera**, v.3, p. 15-18, 1929a.
- OGLOBIN, A.A. La *Methaphalara spegazziniana* (Lizer) e sus perniciosos efectos. **Revista Yerbatera**, v.7, p. 15-19, 1929b.
- PAGLIOSA, M.M.R. et al. Patogenicidade do fungo *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill., em *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825), praga da erva-mate, *Ilex paraguariensis* St. Hil. **Agrárias**, Curitiba, v.13, p.225-228, 1994.
- SABEDOT, S.M. et al. Biologia de *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer, 1917) (Hemiptera: psyllidae) em laboratório. **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, v.21, p. 203-212, 1999.
- SANTOS, A.B.S. et al. Efeito fungitóxico do óleo de nim sobre *Metarhizium anisopliae* var. *acidum* e *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae*. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.2, p.12-17, 2009.
- SOARES, C.M.S. 1994. Ocorrência de *Halictophagus* sp. (Strepsiptera:Halictophagidae), parasitóide de adultos de *Gyropsylla spegazziniana* (Homoptera: Psyllidae). In: Simpósio de controle biológico, 4., 1994, Gramado. **Anais. EMBRAPA-CPACT**, 237.
- SOSA-GÓMEZ, D.R. et al. First records of entomopathogenic diseases in the Paraguay tea agroecosystem in Argentina. **Florida Entomologist**, v.7, p.378-382, 1994.
- Souza, A.P.; Vendramim, J.D. Efeito translaminar, sistêmico e de contato de extrato aquoso de sementes de nim sobre *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B em tomateiro. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.34, n.1, p.83-87, 2005.
- VERKERK, R.H.J.; WRIGHT, D.J. Biological activity of neem seed kernel extracts and synthetic azadirachtin against larvae of *Plutella xylostella* L. **Pesticide Science**, v.37, p. 83-