

Bioecologia e manejo de *Gyropsylla spegazziniana* em erva-mate

Bioecology and management of Gyropsylla spegazziniana in yerba mate

Ionete Lúcia Milani Barzotto^{1*}, Luis Francisco Angeli Alves¹

RESUMO: A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) compõe um dos segmentos agroindustriais mais antigos e característicos da região Sul do Brasil, caracterizando-se como uma importante atividade socioeconômica. Para abastecer o mercado consumidor de derivados da erva-mate, foi necessário reflorestar áreas com essa planta, o que simplificou o ecossistema e favoreceu algumas espécies de insetos fitófagos, os quais adquiriram *status* de praga. Nesse contexto, destaca-se a “ampola” da erva-mate *Gyropsylla spegazziniana* (Hemiptera: Psyllidae) (Lizer e Treles) pela severidade de danos. Não existem inseticidas registrados para o controle dessa praga no Brasil, e diversos estudos apontam para o manejo populacional da praga. Assim, o objetivo desta revisão é reunir informações sobre a bioecologia e as alternativas de manejo de forma a facilitar o entendimento da complexidade do controle de pragas no agroecossistema da erva-mate.

PALAVRAS-CHAVE: *Ilex paraguariensis* A. St. Hil.; pragas; Psyllidae, MIP.

ABSTRACT: Yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) composes one of the oldest and more characteristic agribusiness segments of southern Brazil, composing a very important socioeconomic activity. In order to provide the market with yerba mate derivatives, it was necessary to reforest areas with this species, which simplified the ecosystem and generated impacts that favored some species of phytophagous insects, and then they acquired blight status. In this context, we indicate *Gyropsylla spegazziniana* (Hemiptera, Psyllidae) (Lizer e Treles) by the severity of the damage. There is no registered insecticide to control this pest in Brazil, and several studies point out to handling the population of this blight. The objective of this review is to gather information on bioecology and alternatives to control this insect in order to explain the complexity of pest control in yerba mate agroecosystem.

KEYWORDS: *Ilex paraguariensis* A. St. Hil.; Pest; Psyllidae, IPM.

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Cascavel (PR), Brasil.

*Autor correspondente: ionetebarzotto@msn.com

Recebido em: 02/04/2012. Aceito em: 18/10/2013

INTRODUÇÃO

A erva-mate, *Ilex paraguariensis* St. Hil. (Aquifoliaceae), é consumida na América do Sul (Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai) principalmente sob a forma de infusão, mas está sendo introduzida no mercado mundial, especialmente nos Estados Unidos e na Europa, seja na forma de chá ou como ingrediente para alimentos e suplementos dietéticos. Estudos com a erva-mate têm demonstrado atividade hipocolesterolêmica, hepatoprotetora, diurética e estimulante do sistema nervoso central, além de benefícios causados ao sistema cardiovascular. A erva também tem sido sugerida para o tratamento da obesidade, além de estar associada à prevenção de alguns tipos de câncer (HECK; MEJIA, 2007). Diante da possibilidade da abertura de novos mercados para a comercialização da erva-mate e das escassas informações sobre o controle de pragas nessa cultura, buscou-se relatar aspectos sobre uma das suas pragas-chave, a “ampola” da erva-mate, espécie cientificamente conhecida como *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer y Trelles) (Hemiptera: Psyllidae).

A cultura da erva-mate

A erva-mate, *I. paraguariensis*, é uma espécie nativa das regiões subtropicais e temperadas da América do Sul, com distribuição natural no Brasil nos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul (ANUÁRIO BRASILEIRO DA ERVA-MATE, 1999). A principal utilização desta planta consiste do beneficiamento das folhas e dos ramos destinados ao preparo do chimarrão e dos chás. Há relatos da existência de aproximadamente 700 indústrias que beneficiam erva-mate gerando mais de 700 mil empregos e movimentando cerca de R\$ 180 milhões por ano. A atividade ervateira tem grande importância econômica e está presente em aproximadamente 180 mil propriedades rurais, na maior parte de cunho familiar, sendo a principal atividade agropecuária de muitos produtores rurais e municípios. Além disso, tem ação ambiental e social por se tratar de uma espécie nativa e pelo grande número de empregos diretos e indiretos gerados em toda a cadeia produtiva (CHIARADIA; MILANEZ, 1997; ANUÁRIO BRASILEIRO DA ERVA-MATE, 2000; EMBRAPA, 2012).

O hábito de consumir a infusão dessa planta já era conhecido pelos índios no período pré-colonial, sendo os jesuítas os responsáveis pelo desenvolvimento das técnicas para o cultivo dessa planta. Hoje, a produção brasileira de erva-mate é estimada em 200 mil t/ano, sendo o Estado do Paraná responsável por 65% desse total (ANUÁRIO BRASILEIRO DA ERVA-MATE, 2000; LEITE, 2002; BONDARIK *et al.*, 2006; IBGE, 2012).

A erva-mate é uma espécie adaptada ao clima temperado, pois resiste à geada, desenvolvendo-se bem nos estados do Sul do Brasil e em parte do Mato Grosso, na Argentina

e no Paraguai (ROCHA; MILOCA, 2007). Tradicionalmente, a erva-mate foi extraída de árvores nativas, sem visão preservacionista e desprovida de técnicas silviculturais pertinentes. Na década de 1970, com a expansão das áreas de cultivo de trigo e de soja, muitos ervais foram erradicados (IEDE; MACHADO, 1989; SOARES; IEDE, 1997; LEITE, 2002). A escassez de matéria-prima para a produção de chimarrão e chás nos anos seguintes, além do aumento da demanda de outros produtos elaborados a partir da erva-mate, fez com que ela passasse a ser cultivada também em monocultura, alterando as características do seu ecossistema (DÍAZ, 1997; SOARES; IEDE, 1997). Esta mudança na exploração favoreceu algumas espécies de artrópodes fitófagos associados à erva-mate.

CARPANEZZI (1995) e BORGES; LAZZARI (2008) relataram que a erva-mate é uma espécie umbrófila e, quando cultivada em locais abertos fica sujeita a estresse fisiológico, tornando-se mais suscetível ao ataque de pragas e à ocorrência de doenças.

Assim, muitos problemas de ordem fitossanitária surgiram nos ervais, de forma que a incidência de alguns artrópodes que outrora ocorriam em baixos níveis populacionais aumentou, alcançando o *status* de praga (ALVES *et al.*, 2000; LEITE, 2002; BORGES *et al.*, 2003). Nesse contexto, destaca-se a “ampola” da erva-mate, *Gyropsylla spegazziniana* devido à frequência e severidade dos seus danos (LEITE, 2002).

Aspectos bioecológicos de *Gyropsylla spegazziniana*:

G. spegazziniana mede aproximadamente 2 mm de comprimento e tem coloração verde-amarelada. Seu nome popular surgiu porque o ataque desse inseto estimula a planta a formar estruturas conhecidas como “ampolas” nas folhas novas, que abrigam suas ninfas até que alcancem a fase adulta (IEDE; MACHADO, 1989; PENTEADO, 1995; LEITE, 2002). Esse sintoma acontece porque antes de efetuar a postura, a fêmea inocula uma substância nos vasos da nervura central, provocando crescimento desigual de ambos os lados das folhas, fato que protege os ovos do inseto no seu interior. Logo após a eclosão, as ninfas se alimentam ao sugar a seiva nos tecidos das brotações (OGLOBIN, 1929; PENTEADO, 1995).

A erva-mate é a única planta hospedeira conhecida desse inseto, que incide em viveiros de mudas e ervais nativos e implantados. O aumento populacional de adultos da “ampola” acontece normalmente na primavera e no verão, com picos de infestação entre os meses de outubro e abril, pois a temperatura base para o desenvolvimento desse inseto é de 10,36°C, o que faz com que sua população decline no período de inverno (LEITE, 2002; CHIARADIA *et al.*, 2002; BORGES; LAZZARI, 2008).

Estudos de biologia da “ampola” da erva-mate conduzidos por CHIARADIA *et al.* (2000) mostraram a duração do ciclo biológico de 27,3 dias, sendo que o estágio ninfal apresentou

quatro a cinco ínstaes, a longevidade média das fêmeas foi de 9,2 dias, e a dos machos, de 11,0 dias. Posteriormente, LEITE; ZANOL (2001) mostraram que o período compreendido entre as fases de ovo e adulta foi de 38,7 dias, totalizando cinco ínstaes. A longevidade média verificada para as fêmeas e para os machos foi de 15,2 dias e 43,7 dias, respectivamente. Essa diferença pode ser atribuída ao método de coleta das amostras, à forma e às condições de criação associadas à oferta de substrato para alimentação e à postura.

Danos

No Brasil, a “ampola” da erva-mate é tida como uma das pragas-chave da cultura e, na Argentina, este psílideo é considerado como a principal praga da erva-mate, sendo que gera danos de até 54% no Brasil e de até 35% na Argentina (TRUJILLO, 1995; DIAZ, 1997; CHIARADIA *et al.*, 2002; EMBRAPA, 2012; BORGES; LAZZARI, 2008).

Após os insetos saírem das “ampolas”, as folhas deformadas geralmente caem, reduzindo a produtividade dos ervais (IEDE; MACHADO, 1989; PENTEADO, 1995; CHIARADIA *et al.*, 2000; CHIARADIA *et al.*, 2002). LEITE (2002) verificou que as plantas, quando infestadas pela *G. spegazziniana*, têm menor crescimento em altura; no entanto, compensam essa perda com o crescimento em diâmetro e novas brotações. Quando esse inseto ataca mudas recentemente transplantadas, acontece o retardamento no desenvolvimento da planta. Ao infestar viveiros, proporcionam mudas de má qualidade (GRIGOLETTI JR. *et al.*, 1997). A infestação desse inseto nas plantas colhidas e destinadas ao beneficiamento pode desqualificar o produto devido ao aumento da quantidade de partículas do inseto (LEITE *et al.*, 2007).

Controle

Apesar da existência de pragas na cultura da erva-mate, que exige o seu manejo, o ideal seria conduzir os ervais em condições que desfavorecessem as pragas, evitando a necessidade de aplicar medidas drásticas de controle. Nesse sentido, dentre os aspectos mais importantes que devem ser observados para obter plantas mais resistentes ao ataque de pragas estão: a seleção de árvores para coleta de sementes, optando-se por aquelas que apresentam boas condições fitossanitárias; cuidados adequados no transplante, incluindo o preparo do solo e a adubação. Além disso, devem ser evitadas podas excessivas nas ervaíras, e recomenda-se a adoção de menor densidade de plantas e diversificação do ambiente com outras espécies vegetais, inclusive nas entrelinhas do erval (GRIGOLETTI JR. *et al.* 1997; PENTEADO, 1995; DÍAZ, 1997).

Ressalta-se que o controle natural exercido pela chuva parece reduzir a população da praga, por causar a queda da ampola (BORGES *et al.*, 2003). A temperatura mínima também exerce influência na dinâmica populacional de

G. spegazziniana, sendo a temperatura base de 10,36°C (CHIARADIA *et al.* 2002). Além disso, favorecer o controle biológico deve ser uma alternativa a ser considerada no agroecossistema ervaíreiro.

Controle químico

Na Argentina, existe a recomendação de controlar a “ampola” da erva-mate por meio da aplicação de 100 a 150 mL de Dimetoato, Metildemeton e Endosulfan/100 L de água (PRAT KRICUN, 1993; BURTNIK, 2003), enquanto que no Brasil, até o momento, não existem inseticidas químicos registrados (AGROFIT, 2013). No entanto, GRIGOLETTI JR. *et al.* (1997) e PENTEADO *et al.* (2000) comentaram que muitos produtores de mudas aplicam inseticidas químicos para manejar as pragas dessa cultura.

Apesar disso, a pulverização de calda sulfocálcica e folícol óleo também pode ser recomendada, ou ainda paration metílico e calda sulfocálcica (300 a 600 g de sulfato de cobre + 150 a 300 g de cal virgem para cada 100 L de água), para o controle da ampola da erva-mate (BORGES; LAZZARI, 2008; AMBIENTE BRASIL, 2013).

PENTEADO *et al.* (2000) afirmaram que, apesar de a utilização de inseticidas para o controle da “ampola” ser frequente por parte dos agricultores, a eficiência desses produtos é praticamente desconhecida. Nesse sentido, LEITE (2002) realizou um teste para avaliar a eficiência do inseticida sistêmico Fenthion a 0,05% em ervaíras podadas, que continham cerca de 20% de folhas remanescentes. Em uma das parcelas foram realizadas aplicações quinzenais do inseticida para proteger as plantas do ataque desse inseto, sendo que a outra parcela ficou desprotegida. Apesar de o inseticida ter se mostrado eficiente para o controle da praga, não houve diferença estatística entre os tratamentos.

Controle cultural

Dentre os aspectos importantes a serem considerados na instalação de uma plantação de erva-mate para a obtenção de plantas mais resistentes ao ataque de pragas estão: correta escolha do local, adequada época de plantio, assim como preparo do solo e adubação recomendadas. Além disso, é importante dar preferência para material genético com boas condições fitossanitárias. Também é preciso adotar densidade adequada e poda de formação das plantas no tempo e forma corretos (PENTEADO, 1995; DÍAZ 1997; GRIGOLETTI JR. *et al.*, 1997; PRAT KRICUN; BELINGHERI, 2003; BORGES; LAZZARI, 2008).

As podas e a queima das brotações atacadas podem ser uma estratégia importante, pois também auxiliam na manutenção do vigor, forma e qualidade das plantas. Contudo, deve-se ter cuidado para evitar podas exageradas, já que o

mecanismo de resistência pode ter estreita relação com a massa verde disponível na planta (DA CROCE, 1997; DÍAZ, 1997; IEDE; MACHADO, 1989; PENTEADO, 1995; BORGES; LAZZARI, 2008). Nesse sentido, RIBEIRO (2005) recomendou que a poda de colheita seja efetuada com motosserra e que, na poda de formação, sejam diminuídos as ponteiros e os galhos longos, pois isso pode melhorar as condições fitossanitárias da planta.

Apesar de o consumidor brasileiro ter preferência pela erva de coloração verde intensa para o chimarrão, implicando a necessidade de colheitas ao longo do ano todo, recomenda-se que elas não sejam feitas no verão. Isso porque, quando as plantas são podadas, sempre surgem novas brotações, as quais favorecem a incidência da praga. Além disso, a presença do inseto em número elevado aumenta a sua quantidade de partículas no produto final, podendo afetar sua qualidade.

Ainda em relação às podas, BORGES; LAZZARI (2008) afirmaram que é necessário realizar a poda de formação correta, sem rachaduras, para não haver problemas na cicatrização da planta, e aconselharam também a retirada de aproximadamente 70% das folhas para manter a estrutura da árvore e acelerar a recuperação. Esse processo deve ser bienal, preferencialmente no final do inverno (agosto e setembro), para evitar que prejudique a rebrota da planta e diminuir os riscos com as geadas.

Da mesma forma, LEITE *et al.* (2002) verificaram que, com a queda dos galhos e a retirada das ampolas, a maioria das árvores recupera-se emitindo novas brotações. Apesar da recomendação de SOUZA (1937) e PENTEADO (1995), de que as podas podem agir na redução da incidência da “ampola”, isso é impraticável em função da extensão das plantações ao invés da utilização de produtos químicos.

Essas práticas irão possibilitar a manutenção da população de insetos fitófagos em níveis populacionais baixos, utilizando principalmente medidas preventivas e garantindo a obtenção de um produto de boa qualidade, livre de agrotóxicos.

Controle físico

Na cultura da erva-mate, algumas pesquisas foram realizadas com a utilização de armadilhas luminosas e/ou coloridas, visando obter subsídios para implementar o manejo da *G. spegazziniana*. Assim, PRAT KRICUN (1986) utilizou armadilhas amarelas tipo Möerick, enquanto CHIARADIA; MILANEZ (1997) estudaram a atratividade da ampola da erva-mate por armadilhas de diferentes cores, concluindo que as bandejas vermelhas instaladas entre as filas de árvores, em suportes de madeira de 1,40 m de altura, contendo água e detergente, são eficientes para o monitoramento da praga. Ainda, CHIARADIA *et al.* (2000) afirmaram que adultos da ampola também são atraídos por armadilhas luminosas, equipadas com lâmpada ultravioleta modelo F-15 T-12.

Mais recentemente, foi desenvolvida uma armadilha colorida para capturar adultos da “ampola” denominada Gyrotrap 95^o, sendo utilizada por LEITE *et al.* (2007) e, posteriormente, por BORGES; LAZZARI (2008), que a utilizaram em conjunto com a do tipo Möerick para estudo desse hemíptero na cultura da erva-mate. Os estudos demonstraram que os dois tipos de armadilhas apresentam eficiência semelhante para a captura de *G. spegazziniana*.

Controle biológico

Em se tratando de inimigos naturais da *G. spegazziniana*, SOARES (1994) e DÍAZ (1997) registraram a ocorrência do parasitoide *Halictophagus* sp. (Strepsiptera: Halictophagidae), respectivamente, no Brasil, com eficiência de 43% em Ivaí, no Paraná, e também na Argentina. Na Argentina, SAINI; DE COLL (1993) citam como predadores da “ampola”: *Curinus coeruleus* Mulsant; *Cycloneda sanguinea* (L.); *Azya luteipes* Mulsant; *Scymnus argentiniticus* (Weise); *Hyperaspis* sp., *Olla abdominalis* (Lima), *Exochomus jordani* Mulsant (todos Coleoptera: Coccinellidae); crisopídeos do gênero *Chrysoperla* (Neuroptera: Chrysopidae); sirfídeos *Ocyptamus norina* (Curran), *Oc. caldus* (Walker), *O. amplus* (Fluke), *C. antiphates* Walker e *Toxomerus* sp. (todos Diptera: Syrphidae); a formiga *Pseudomyrma gracilis* Fabr. (Hymenoptera: Formicidae); e ácaros predadores.

DÍAZ (1997) listou como predadores de ninfas as espécies: *Oc. norina*, *Oc. caldus*, *Oc. amplus*, *Oc. antiphates* (Walker), *O. erebus* (Hull), *Pseudodorus clavatus* (Fabr.), *Toxomerus* sp. (todos Diptera: Syrphidae), *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). Predando adultos e ninfas são citadas as espécies de Coccinellidae: *C. coeruleus*, *S. argentiniticus*, *A. luteipes* e *Hyperaspis* sp., e predando adultos, *C. sanguinea*, *Oe. abdominalis*, *Scymnus* sp., *Cycloneda* sp., além de *Heilipodus degeeri* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae), *Ps. gracilis*, *Crematogaster* sp., *Procryptocerus* sp. (todos Hymenoptera: Formicidae), *Largus rufipennis* (Laporte) (Largidae) e *Podisus connexivus* Bergroth (ambos Hemiptera: Pentatomidae). A importância dos predadores no controle biológico foi ressaltada pela autora, que constatou eficiência de até 25% de controle da “ampola” por larvas de sirfídeos. Larvas de Syrphidae têm sido relatadas como importantes predadores de ninfas no interior das galhas também no Brasil (CHIARADIA *et al.*, 2000; BORGES; LAZZARI, 2008).

Ainda nesse contexto, LEITE *et al.* (2007), com o objetivo de determinar a dinâmica populacional dessa praga e dos seus inimigos naturais, realizaram um trabalho e verificaram, com maior frequência, os Hemerobiidae e Chrysopidae (Neuroptera) e a *Cycloneda* sp., além de larvas de sirfídeos, tripses predadores, strepsípteros, aranhas e ácaros, apresentando sincronia com o período de maior incidência da “ampola” da erva-mate. Em relação aos entomopatógenos, SOSA-GÓMEZ *et al.* (1994) relataram que em plantios de erva-mate em

Gobernador Virasoro, província de Corrientes, Argentina, foram observados níveis de infecção de até 90% do fungo *Zoophthora radicans* (Brefeld) sobre adultos da ampola da erva-mate. No Brasil, ALVES *et al.* (2009) relataram esta mesma associação em um erval em Cascavel, no Paraná, com níveis semelhantes de incidência na população, sendo os únicos registros de entomopatógenos sobre a ampola.

A patogenicidade do fungo *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. sobre esse inseto e seu potencial para o controle da praga foi demonstrado por estudos recentes, envolvendo a avaliação de 48 isolados fúngicos das espécies *Beauveria* spp., *Metarhizium anisopliae*, *Isaria* spp. e *Lecanicillium* spp., provenientes de diferentes regiões do Brasil. Em laboratório, foram obtidos níveis de mortalidade próximos de 70%, com destaque para o isolado Unioeste 44 de *B. bassiana*, que apresentou o melhor desempenho (FORMENTINI, 2012; ALVES *et al.*, 2013).

Controle com plantas inseticidas

Inseticidas de origem botânica vêm sendo utilizados há séculos, sendo que há mais de 2.000 espécies de plantas conhecidas por suas propriedades de ação inseticida (ROEL *et al.*, 2000; ROEL, 2001; GALLO *et al.*, 2002; VIEGAS JÚNIOR, 2003).

Os inseticidas naturais também podem causar repelência, alterações na oviposição, no desenvolvimento, no sistema hormonal, na formação morfofogenética e no comportamento sexual, esterilização dos adultos, mortalidade na fase imatura ou adulta, inibição da alimentação ou deterrência, redução do consumo alimentar dos insetos, implicando em menores danos às plantas (HERNANDEZ; VENDRAMIM, 1998; SOUZA; VENDRAMIM, 2000; GALLO *et al.*, 2002; COSTA *et al.*, 2004; MACHADO *et al.*, 2007; DECQUECH *et al.*, 2008; RIBEIRO *et al.*, 2009).

A utilização de extratos de plantas que tenham ação inseticida traz vantagens em relação aos agrotóxicos por ser menos agressivos ao meio ambiente. Os extratos são obtidos de recursos renováveis e são biodegradáveis. Ainda, destaca-se o fato de que o desenvolvimento da resistência dos insetos para essas substâncias é um processo lento, já que estes são constituídos por uma mistura de muitos ingredientes ativos. Além disso, os extratos podem facilmente ser produzidos por agricultores para aplicação em pequenas áreas de cultivo, diminuindo os custos de produção e tornando seu uso adequado à agricultura sustentável e, de acordo com a realidade dos produtores de erva-mate, na sua maioria ligados à agricultura familiar, os extratos ainda contribuem para o aprimoramento da qualidade de vida das populações envolvidas (HERNÁNDEZ; VENDRAMIM, 1998; SOUZA; VENDRAMIM, 2000; ROEL, 2001; MACHADO *et al.*, 2007; DECQUECH *et al.*, 2008; RIBEIRO, 2009). Os produtos extraídos de plantas são, na maioria dos casos, compatíveis

com programas de MIP (Manejo Integrado de Pragas) (TORRES *et al.*, 2001; FAZOLIN *et al.*, 2002; MACHADO *et al.*, 2007; SANTIAGO *et al.*, 2008).

Especificamente em relação à erva-mate, HAAS *et al.* (2010) realizaram experimento em erval para testar a atividade de um produto comercial à base de óleo de nim sobre *G. spegazziniana*. Para tal, foram selecionadas 30 plantas com presença de ampolas, nas quais foi aplicado o produto, o qual apresentou efetivo controle na concentração de 10% de extrato de nim.

BARZOTTO (2010) testou a eficiência de extratos aquosos a 20% e alcoólicos a 25% de *Eucalyptus* spp., *Azadirachta indica* A. Juss, *Melia azedarach* L., *Cymbopogon citratus* (DC), *Chrysanthemum* spp., *Trichilia pallida* (Swartz), *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, *Chenopodium ambrosioides* L. e *Annona squamosa* L. e de um produto comercial à base de óleo de nim a 10% no controle de *G. spegazziniana*, em condições de laboratório. Esse autor concluiu que os extratos alcoólicos de *A. squamosa*, *L. leucocephala* e *C. citratus*, além do produto comercial à base de óleo de sementes de nim a 10%, têm ação inseticida e potencial para o controle dessa praga.

Ressalta-se que, além da eficiência comprovada contra a praga, o óleo de nim é aprovado para a agricultura orgânica (BRASIL, 2012), o que comprova sua segurança para o meio ambiente e para a saúde, tanto do produtor como do consumidor. Além disso, abre uma grande perspectiva para utilização na cultura da erva-mate.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ausência de ingredientes ativos inseticidas registrados para a cultura da erva-mate é argumento mais do que suficiente para impedir o uso dos mesmos atualmente. Além disso, é fundamental executar testes de eficiência e de resíduos antes de recomendar o uso de qualquer substância com ação inseticida nas plantas de erva-mate (SOARES; IEDE, 1997).

O registro de inseticidas para a erva-mate deve ser criterioso, pois as folhas e ramos dessa planta são matérias-primas de bebidas, cosméticos e medicamentos. Eventuais resíduos podem gerar problemas à saúde humana e provocar desequilíbrios no meio ambiente. Por isso, precisam ser de baixa toxicidade, ter pequeno efeito tóxico residual e ser seletivos aos inimigos naturais (IEDE; MACHADO, 1989).

Além disso, a falta de apoio do setor produtivo e de políticas públicas que estimulem a produção da erva-mate faz com que o financiamento da pesquisa fique relegado a um segundo momento, se comparado com as chamadas “grandes culturas”. Assim, vê-se hoje um número reduzido de pesquisadores que atuam de forma dissociada, não havendo grandes avanços, o que reflete e justifica a falta de informação bibliográfica atualizada.

Essa situação está presente não somente no Brasil, mas em todos os países produtores da erva-mate. Hoje, os avanços mais notados são na área de processamento e na busca por aplicação na medicina, cosmética, nutrição etc.

Contudo, não basta haver um destino que agregue valor à erva-mate se não há matéria-prima de qualidade, obtida com o investimento nos aspectos ligados à produção, na qual as pragas têm um papel importante. Assim, fortalecer a extensão e as parcerias com empresas para pesquisa no setor é um ponto fundamental. Esta medida pode facilitar o avanço nas informações e permitir a transferência de tecnologias desenvolvidas.

A melhor atitude a ser tomada seria o envolvimento das câmaras setoriais nas respectivas regiões produtoras do país, para que de fato a realidade fosse conhecida para a efetiva busca do desenvolvimento e da implementação de programas de manejo integrado das pragas da cultura.

Como apontado na revisão, não há uma estratégia única para a praga em questão, e o sucesso do controle está na compreensão de que as medidas devem ser tomadas conjuntamente, pois as pragas podem atingir elevadas populações. Uma vez que este nível já tenha sido atingido, dificilmente a melhor estratégia apresenta chances de efetividade.

REFERÊNCIAS

- AGROFIT. *Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários*. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 4 maio 2013.
- ALVES, L.F.A.; SANTANA, D.L.Q.; NEVES, P. M. O. J.; OLIVEIRA, R. C. Ácaros fitófagos da erva-mate: situação atual e perspectivas de controle. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 2; REUNIÃO TÉCNICA DA ERVA MATE, 3, 2000, Porto Alegre, RS. *Anais*. Porto Alegre: 2000. p. 39-42.
- ALVES, L.F.A.; LEITE, L.G.; OLIVEIRA, D.G.P. Primeiro registro de *Zoophthora radicans* (Entomophthorales: Entomophthoraceae) em adultos da ampola-da-erva-mate, *Gyropsylla spegazziniana* Lizer & Trelles (Hemiptera: Psyllidae), no Brasil. *Neotropical Entomology*, v.38, n.5, p.697-698, 2009.
- ALVES, L.F.A.; FORMENTINI, M.A.; FANTI, A.L.P.; SCHAPOVALOFF, M.E.; BARZOTTO, I.L.M. Suscetibilidade de *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer & Trelles) (Hemiptera: Psyllidae) a *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.80, n.3, p.363-366, 2013.
- AMBIENTE BRASIL. *Silvicultura da erva-mate: pragas e doenças*. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/silvicultura/silvicultura_da_erva-mate_ii_-_pragas_e_doencas.html?query=praga+da+erva-mate>. Acesso em: 12 out. 2013.
- Anuário Brasileiro da Erva-Mate. Santa Cruz do Sul: Gazeta, 1999. 79 p.
- Anuário Brasileiro da Erva-Mate. Santa Cruz do Sul: Gazeta, 2000. 79 p.
- BARZOTTO, I.L.M. *Atividade inseticida de extratos vegetais sobre gyropsylla spegazziniana* (lizer & trelles, 1917) (Hemiptera: psyllidae). 2010. 47 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola – Área de Sistemas Biológicos e Agroindustriais) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2010.
- BONDARIK, R.; KOVALESKI, J.L.; PILATTI, L.A.A. produção de erva-mate e a iniciação industrial do Paraná. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO, 19, 2006. Ponta Grossa. *Anais*. Ponta Grossa: 2006. p. 1-8.
- BORGES, L.R.; LÁZZARI, S.M.N.; LÁZZARI, F.A. 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*, 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 e erva-mate, *Ilex paraguariensis* A. St. Hil.(Aquifoliaceae). *Floresta*. v.38, n.2, p.325-330, 2008.
- BRASIL. *Especificações de referência de produtos fitossanitários com uso aprovado para a agricultura orgânica*. Instrução Normativa Conjunta SDA/SDC N° 3. Diário Oficial da União, 17 maio. 2012, Seção 1, p. 4-5.
- BURTNIK, O.J. *Manual del pequeño yerbatero correntino*. INTA, AER Santo Tomé, Corrientes, Argentina, 2003. 58 p.
- CARPANEZZI, A.A. Cultura do mate no Brasil: conflitos e lacunas. In: WINGE, H.; FERREIRA, A.G.; MARIATH, J.E.A.; TARASCONI, L.C. (Ed). *Erva-mate: biologia e cultura no cone sul*. Porto Alegre: Editora Universidade/UFRGS, 1995. p.43-47.
- CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M. Atratividade de armadilhas coloridas a *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer, 1917) (Homoptera, Psyllidae). *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, v.3, n.2, p.183-185, 1997.
- CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M.; SABEDOT, S.M. Caracterização e danos da ampola-da-erva-mate. *Pesquisa Agropecuária Catarinense*, v. 13, n. 1, p.50-53, 2000.
- CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M.; ZIDKO, A. Estimativa das gerações anuais de *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer, 1917) em função de sua exigência térmica. *Ciência Rural*, v.32, n.3, p.385-391, 2002.
- COSTA, E.L.N.; SILVA, R.F.P.; FIÚZA, L.M. Efeitos, aplicações e limitações de extratos de plantas inseticidas. *Acta Biologica Leopoldensia*, v.26 n.2, p.173-185, 2004.
- Da CROCE, D.M.; NADAL, R.; FLOSS, P.A. Avaliação de sistemas agroflorestais com erva-mate e culturas anuais no oeste catarinense. Florianópolis, SC: EPAGRI. Boletim Técnico n. 92, 1997. 29 p.

- DIAZ, D.Y.F. Perspectivas del manejo integrado de plagas em yerba mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1ª REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2. 1997, Curitiba. *Anais*. Curitiba: 1997. p.371-390.
- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Cultivo da erva-mate*. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Erva-mate/CultivodaErvaMate/O1_importancia_socioec.htm. Acesso em: 10 mar. 2012.
- FAZOLIN, M.; ESTRELA, J.L.V.; LIMA, A.P.; ARGOLLO V.M. Avaliação de plantas com potencial inseticida no controle da vaquinha-do-feijoeiro (*Ceratomyxa tingomarianus* Bachyné). Rio Branco: EMBRAPA, 2002. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; n.37, 42 p.).
- FORMENTINI, M.A. *Avaliação de fungos entomopatogênicos visando ao controle da "ampola-da-erva-mate" (Gyropsylla spegazziniana Lizer & Trelles)* (Hemiptera: Psyllidae). 2012. 47 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas e da Saúde – Área de Conservação e Manejo de Recursos Naturais) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2012.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S.S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; FILHO, E.B.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTTO, C. *Entomologia agrícola*, Piracicaba, SP: FEALQ, 2002. 920 p.
- GRIGOLETTI JR, A.J.; SANTOS, A.F.; AUER, C.G. Doenças da erva mate no Brasil. In: CONGRESSO SUL AMERICANO DA ERVA-MATE, 1ª, REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2ª, Curitiba, PR, 1997. *Anais*. Curitiba: 1997. p. 359-370.
- HAAS, J.; TOMKIEL, M. V.; ALVES, L. F. A.; FANTI, A. L. P. 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.). *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.5, p.194-199, 2010.
- HECK, C.I.; MEJIA, E.G. Yerba Mate Tea (*Ilex paraguariensis*): A comprehensive review on chemistry, health implications, and technological considerations. *Journal of Food Science*, v.72, n.9, p.R138-R151 2007.
- HERNANDEZ, C.R.; VENDRAMIM, J.D. Uso de índices nutricionales para el efecto insecticida de extratos de Meliáceas sobre *Spodoptera frugiperda*. *Manejo integrado de plagas*, n.48, p.79-88, 1998.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura: 2007. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impresao.php?id_noticia=1052). Acesso em 03 de maio de 2012.
- IEDE, E.T.; MACHADO, D.C. Pragas da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) e seu controle. *Boletim de Pesquisa Florestal*, n.18/19, p.51-60, 1989.
- LEITE, M.S.P.; ZANOL, K.M.R. Biologia e morfologia de *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer y Trelles) (Hemiptera, Psyllidae), *Acta Biologica Paranaense*, v.30, n.1, p.19-34, 2001.
- LEITE, M.S.P. Biologia e determinação do dano de *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer y Trelles, 1919) (Hemiptera, Psyllidae) na cultura da erva mate (*Ilex paraguariensis*, St. Hilare). Curitiba, PR, 2002. 84p. Tese (Doutorado em Entomologia). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.
- LEITE, M.S.P.; ZANOL, K.M.; IETE, E.T.; Penteado, S.R.C. 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*, v.51, n.4, p.520-523, 2007.
- MACHADO, L.A.; SILVA, V.B.; OLIVEIRA, E.M.M. Uso de extratos vegetais no controle de pragas em horticultura. *Biológico*, v.69, n.2, p.103-106, 2007.
- OGLOBIN, A.A. La *Methaphalara spegazziniana* (Lizer) e sus perniciosos efectos. *Revista Yerbatera*, v.7, p.15-19, 1929.
- PENTEADO, S.R.C. Principais pragas da erva-mate e medidas alternativas para seu controle. In: WINGE, H.; FERREIRA, A. G.; MARIATH, J. E. A.; TARASCONI, L. C. (Ed). *Erva-mate: biologia e cultura no Cone sul*. Porto Alegre: Editora Universidade/UFRGS, 1995. p.109-120.
- PENTEADO, S.R.C.; IEDE, E.T.; LEITE, M.S.P. Pragas da erva mate: perspectivas de controle. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 2ª; REUNIÃO TÉCNICA DA ERVA MATE, 3ª, 2000, Porto Alegre. *Anais*. Porto Alegre: 2000. p.27-38. 488 p.
- PRAT KRICUN, S.D. Informe sobre investigaciones realizadas no periodo de 1984-85: INTA. E. E. A. Cerro Azul, Misiones, 1986. 32 p. (Miscelanea, 15).
- PRAT KRICUN, S. D. Yerba mate: técnicas actualizadas de cultivo. Misiones: INTA. E.E.A. Cerro Azul, Misiones, 1993. 14 p.
- PRAT KRICUN, S.D.; BELINGHERI, L.D. Cosecha tradicional de la yerba mate. Cerro Azul: INTA, Estacion Experimental Agropecuaria. Cerro Azul, 2003. 12 p. (INTA. Boletín Técnico, nº 4).
- RIBEIRO, M.M. Influência da adubação nitrogenada na Incidência de *Gyropsylla spegazziniana* (Hemiptera: Psyllidae) praga da erva-mate cultivada. 151 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- RIBEIRO, L.P.; BIERMANN, A.C.; DORNELES, M.P.; DEQUECH, S.T.B. Efeito de extratos de plantas inseticidas sobre a preferência alimentar de *Ascia monuste orseis* (Lepidoptera: Pieridae). In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 17; ENCONTRO DE POS-GRADUAÇÃO, 10. Pelotas, RS, 2008. *Anais*. UFPEL, 2008. Disponível em: http://www.ufpel.edu.br/cic/2008/cd/pages/pdf/CA/CA_00623.pdf. Acesso em: 22 maio 2009.
- ROEL, A.R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o desenvolvimento rural sustentável. *Revista Internacional de Desenvolvimento Local*, v.1, n.2, p.43-50, 2001.
- ROEL, A.R.; VENDRAMIM, J.D.; FRIGHETTO, R.T.S.; FRIGHETTO, N. Efeito do extrato acetato de etila de *Trichilia pallida* Swartz (*Meliaceae*) no desenvolvimento e sobrevivência da lagarta-do-cartucho. *Bragantia*, v.59, n.1, p.53-58, 2000.

- ROCHA JR., W.F.; MILOCA, L.M. *Sistemas Agroindustrial ervateiro*. Cascavel: Coluna do Saber, 2007, 206 p.
- SAINI, E.D.; DE COLL, O.R. Enemigos naturales de los insectos y ácaros perjudiciales al cultivo de la yerba mate en la Argentina. Montecarlo: INTA. E. E. A., 1993, 32 p.
- SANTIAGO, G.P.; PÁDUA, L.E.M.; SILVA, P.R.R.; CARVALHO, E.M.S.; MAIA, C.B. Efeitos de extratos de plantas na biologia de *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH, 1797) (Lepidóptera: Noctuidae) mantida em dieta artificial. *Ciência e Agrotecnologia*, v.32, n.3, p.792-796, 2008.
- SOARES, C.M.S.; IEDE, E.T. Perspectiva para o controle da broca-da-erva-mate *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825) (Col.: Cerambycidae). In: CONGRESSO SUL AMERICANO DA ERVA-MATE, 1; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2, Curitiba, 1997. *Anais*. Curitiba: 1997. p.391-400.
- SOARES, C.M.S. Ocorrência de *Halictophagus* sp. (Strepsiptera: Halictophagidae), parasitoide de adultos de *Gyropsylla spegazziniana* (Homóptera: Psyllidae). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 4, Gramado, RS, 1994. *Anais*. Gramado: 1994. p.237.
- SOSA-GÓMEZ, D.R.; KITAJIMA, E.W.; ROLON, M.E. First records of entomopathogenic diseases in the Paraguay tea agroecosystem in Argentina. *Florida Entomologist*, v.77, n.3, p.378-382, 1994.
- SOUZA, A.P.; VENDRAMIM, J.D. Efeito de extratos aquosos de meliáceas sobre *Bemisia tabaci* biótipo B em tomateiro. *Bragantia*, v.59, n.2, p.173-179, 2000.
- SOUZA, T.L. Tecnologia da erva-mate. Porto Alegre: Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio, 1937. 18 p.
- TORRES, A.I.L.; BARROS, R.; OLIVEIRA, J.V. Efeito de extratos aquosos de plantas no desenvolvimento de *Plutella xylostella* (L.) (Lepidóptera: Plutellidae). *Neotropical Entomology*, v.30, n.1, p.151-156, 2001.
- TRUJILLO, M.R. Agrossistema yerbateiro de alta densidad: plagas e enemigos naturales. In: WINGE, H.; FERREIRA, A.G.; MARIATH, J.E.A.; TARASCONI, L.C. (Ed). *Erva-mate: biologia e cultura no Cone Sul*. Porto Alegre: Editora Universidade/UFRGS, 1995. p.129-134.
- VIEGAS JÚNIOR C. Terpenos com atividade inseticida: uma alternativa para o controle químico de insetos. *Química Nova*, v.26, n.3, p.390-400, 2003.