

Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Programa de Pós-Graduação em
Entomologia e Conservação da Biodiversidade

**OCORRÊNCIA, FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E NÃO
PREFERÊNCIA DE *Vatiga illudens* (DRAKE, 1922) e *V. manihotae*
(DRAKE, 1922) (HEMIPTERA: TINGIDAE) POR CULTIVARES DE
MANDIOCA**

Patrícia Paula Bellon

Dourados-MS
(Agosto/2013)

Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Programa de Pós-Graduação em
Entomologia e Conservação da Biodiversidade

Patrícia Paula Bellon

**OCORRÊNCIA, FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E NÃO
PREFERÊNCIA DE *Vatiga illudens* (DRAKE, 1922) e *V. manihotae*
(DRAKE, 1922) (HEMIPTERA: TINGIDAE) POR CULTIVARES DE
MANDIOCA**

Tese apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de DOUTOR EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.

Área de Concentração: Biodiversidade e Conservação.

Orientadora: Dr^a. Elisângela de Souza Loureiro

Co-orientador: Dr. Harley Nonato de Oliveira

Dourados-MS
(Agosto/2013)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central da UFGD, Dourados, MS, Brasil

B447o Bellon, Patrícia Paula.

Ocorrência, flutuação populacional e não preferência de *Vatiga illudens* (Drake, 1922) e *V. manihotae* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) por cultivares de mandioca / Patrícia Paula Bellon – Dourados, MS : UFGD, 2013.
58 f.

Orientadora: Profa. Dra. Elisângela de Souza Loureiro.

Tese (Doutorado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Federal da Grande Dourados.

1. Percevejo-de-renda (inseto). 2. Pragas e cultura de mandioca. I. Loureiro, Elisângela de Souza. II. Título.

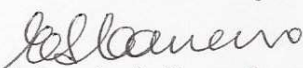
CDD: 595.754

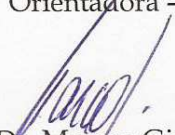
“Ocorrência, flutuação populacional e não preferência de *Vatiga illudens* (Drake, 1922) e *V. manihotae* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) em cultivares de mandioca”.

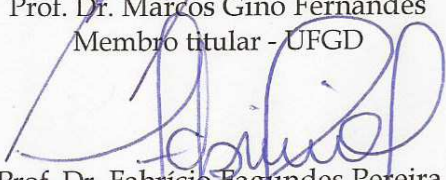
Por

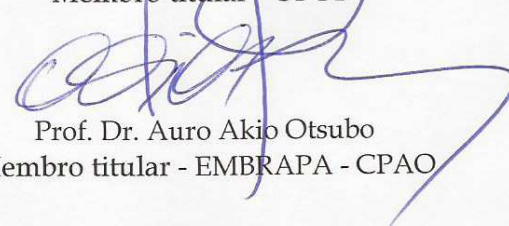
PATRÍCIA PAULA BELLON

Tese apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD),
como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de
DOUTOR EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
Área de Concentração: Biodiversidade e Conservação


Prof^a. Dra. Elisângela de Souza Loureiro
Orientadora - UFMS


Prof. Dr. Marcos Gino Fernandes
Membro titular - UFGD


Prof. Dr. Fabrício Fagundes Pereira
Membro titular - UFGD


Prof. Dr. Auro Akio Otsubo
Membro titular - EMBRAPA - CPAO


Prof. Dr. Luis Gustavo Amorim Pessoa
Membro titular - UFMS

Aprovada em: 10 de Agosto de 2013.

Biografia do Acadêmico

PATRÍCIA PAULA BELLON – Filha de Pedro Bellon e Marli Teresinha Bellon, nascida aos três dias do mês de Julho de 1987, na cidade de Medianeira, Paraná. Formada em Ciências Biológicas Licenciatura pela Faculdade Assis Gurgacz (2007), Cascavel, Paraná, onde foi bolsista de iniciação científica pela Fundação Araucária. Mestre em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (2010), bolsista pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. No ano de 2010 iniciou o doutorado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, pela Universidade Federal da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul.

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo, agradeço a Deus pela dádiva da vida e por Ele se fazer presente em todos os momentos firmes e trêmulos, proporcionando-me segurança, paz e serenidade para seguir meu caminho.

À minha mãe, Marli Teresinha Knorst, como exemplo de vida, alicerce e incentivo constante para prosseguir na vida.

À Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) e ao Programa de Pós Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, pela oportunidade da realização do Doutorado.

A Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) pela concessão da bolsa de estudos.

A Embrapa Agropecuária Oeste por ceder o espaço e recursos necessários à realização do trabalho.

A Prof^a. Dr^a. Elisângela de Souza Loureiro, pela oportunidade, orientação, confiança, amizade, credibilidade e ensinamentos transmitidos.

Ao Dr^o. Harley Nonato de Oliveira, pela oportunidade, orientação dos trabalhos, confiança, amizade e conhecimentos de pesquisa transferidos.

A todos os professores do curso de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade pelos conhecimentos adquiridos.

Ao Dr^o. Marco Antônio Sadrez Rangel pela contribuição nos trabalhos de campo e pelo constante apoio pela pesquisa.

Ao técnico agrícola Júlio Leal pelo auxílio e contribuição nos trabalhos de campo.

Aos amigos Danilo Santana e Jeferson Oliveira pelo auxílio constante para realização dos trabalhos em campo e laboratório e, pelas divertidas conversas.

Aos colegas de laboratório, Danilo Santana, Jeferson Oliveira, Kellen Favero, Marina Missio, Hallana Herrera, Nágila Oliveira, Denisar Carvalho, Elidiane Feltrin, Melissa Oliveira, Lauri Freese, Jeferson Martinelli, Marina Rezende, Narcizo Câmara, Daniele Glaeser e Alexa Santana pelo companheirismo.

A Rosélli Silva, vizinha e amiga para todas as horas.

As amigas Daniela Mondardo e Tatiane Ohland que mesmo longe sempre se fizeram presentes.

A Moises Michelin, pela confiança, companheirismo, carinho e apoio incondicional desprendidos ao longo de minha vida acadêmica.

A todos que de alguma forma participaram na realização e idealização deste trabalho.

Muito Obrigada.

Aos meus pais, Pedro Bellon e Marli Teresinha Knorst pelo incentivo, confiança,
apoio e dedicação incondicional desprendidos para o alcance desse objetivo.

A minha irmã Amanda Knorst Bellon pelo companheirismo.

A Moises Michelin pelo carinho e constante apoio.

Dedico.

"O saber a gente aprende com os mestres e os livros. A sabedoria, se aprende, é com a vida e com os humildes."

Cora Coralina

SUMÁRIO

Resumo geral	12
Abstract	14
Introdução Geral	16
Objetivos	19
Objetivo geral.....	19
Objetivos específicos	19
Referências.....	21
CAPÍTULO I: Ocorrência dos Percevejos-de-Renda <i>Vatiga illudens</i> (Drake) e <i>V. manihotae</i> (Drake) (Hemiptera: Tingidae) em Mato Grosso do Sul, Centro Oeste do Brasil	24
Resumo	25
Abstract	25
Introdução	26
Material e Métodos	27
Resultados e Discussão	27
Considerações Finais	28
Agradecimentos	28
Referências.....	28
Artigo publicado no periódico Anais da Acadêmica Brasileira de Ciências	29
CAPÍTULO II: Flutuação populacional de <i>Vatiga illdens</i> (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) em cultivares de mandioca no município de Dourados - MS	32
Resumo	33
Abstract	34
Introdução	35

Material e Métodos	36
Resultado e Discussão.....	37
Conclusões	42
Agradecimentos	43
Referências.....	43
CAPÍTULO III: Não preferência para a oviposição de <i>Vatiga illudens</i> (Drake, 1922)	
(Hemiptera: Tingidae) por cultivares de mandioca	46
Resumo	47
Abstract	48
Introdução	49
Material e Métodos	50
Resultados e Discussão	52
Conclusão.....	55
Agradecimentos	55
Referências.....	55
Considerações finais	58

RESUMO GERAL

O percevejo-de-renda (*Vatiga illudens* e *V. manihotae*) (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) é uma praga que vem crescendo significativamente nas regiões produtoras de mandioca, demandando adoção de métodos de controle. Entretanto, ainda são escassos estudos relacionados à sua biologia, flutuação populacional, perdas na produtividade e nível de dano econômico, dificultando a elaboração de estratégias de manejo. Nesse sentido, o objetivo dessa pesquisa foi registrar as espécies do percevejo-de-renda em lavouras de mandioca na região Sul de Mato Grosso do Sul, determinar a flutuação populacional desse inseto e avaliar a não preferência para a oviposição de *V. illudens* em cultivares de mandioca. Inicialmente foram encontrados e coletados em campo ninfas e adultos do percevejo-de-renda. Esses insetos foram encaminhados ao laboratório e identificados com base em caracteres morfológicos nas espécies *V. illudens* e *V. manihotae*, os quais foram registrados pela primeira vez no Estado de Mato Grosso do Sul. Posteriormente, foi determinada a flutuação populacional do percevejo-de-renda, *V. illudens*, em cultivares de mandioca e verificado a correlação desses insetos com os fatores climáticos (temperatura máxima, média, mínima, precipitação e umidade relativa). Para isso, foram avaliadas em campo quatro cultivares de mandioca: Kiriris, N-25, IAC 90 e Fécula Branca. A flutuação populacional do percevejo-de-renda foi realizada durante o período de 18 meses, entre janeiro de 2011 a junho de 2012, observando dois ciclos da cultura da mandioca (primeiro ciclo ou primeiro ano de avaliação e segundo ciclo ou segundo ano de avaliação). Quinzenalmente foram amostradas quatro plantas centrais de cada parcela e cinco folhas do terço médio de cada planta, quantificando o número de ninfas e adultos de *V. illudens* por folha. Vinte meses após o plantio da cultura foi mensurado a produtividade de raízes. O pico populacional das ninfas e adultos para o primeiro ciclo da cultura ocorreu nos meses de março a maio. Para o segundo ciclo esses índices populacionais aconteceram nos meses de janeiro a abril, respectivamente. A cultivar Kiriris apresentou maior número médio de ninfas (3,61) e de adultos (0,73) de *V. illudens* por folha de mandioca e a cultivar IAC 90 o menor número de insetos (0,41 e 0,07 para ninfas e adultos, respectivamente). Houve correlação negativa entre a população de insetos adultos e a produtividade de raízes. Com relação aos fatores climáticos, apenas as temperaturas máximas, médias e mínimas afetaram a população de ninfas de percevejo-

de-renda. Em seguida, avaliou-se a não preferência para a oviposição de *V. illudens* em cultivares de mandioca. Compararam-se as cultivares Kiriris, N-25, Fécula Branca, IAC 90, M Ecu 72 e IAC 576. Foram realizados ensaios de preferência para oviposição, com o teste sem chance de escolha, em condições de semi-campo. Avaliou-se o número de ovos/fêmea/folha, o número de excrementos/casal/folha e o índice de preferência para oviposição. O menor número de ovos foi observado para a cultivar M Ecu 72 (0,10) e o maior para a cultivar Kiriris (13,28). Para o número médio de excrementos, IAC 576 (51,25), Kiriris (47,89) e IAC 90 (44) apresentaram o maior e N-25 (25,92), M Ecu 72 (28,25) e Fécula Branca (29,87) o menor número de excrementos. Em relação ao índice de preferência à oviposição, as cultivares Kiriris (+26,89) e N-25 (+0,84) foram classificados como estimulante e, Fécula Branca (-6,54), IAC 90 (-7,59) e M Ecu 72 (-97,41) como deterrente à oviposição de *V. illudens*. A cultivar M Ecu 72 revelou-se altamente resistente e Kiriris suscetível a *V. illudens*. Esses resultados são fundamentais para se definir estratégias de manejo para o controle do percevejo-de-renda.

Palavras-chave: *Manihot esculenta*, Insecta, manejo integrado de pragas.

ABSTRACT

The lace bug (*Vatiga illudens* and *V. manihotae*) (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) is a pest that has grown significantly in the cassava producing regions, requiring adoption of methods of control. However, there are still few studies related to the biology, population dynamics, productivity losses and economic injury level, hindering the development of management strategies. Accordingly, the aim of this study was to record the species of lace bug cassava crops in the southern region of Mato Grosso do Sul, determine the population dynamics and evaluate the non-preference for oviposition *V. illudens* in cassava cultivars. Initially found and collected in the field nymphs and adults of lace bug. These insects were sent to the laboratory and identified based on morphological characters in the species *V. illudens* and *V. manihotae*, which were recorded for the first time in the State of Mato Grosso do Sul. It was later determined the fluctuation of the lace bug, *V. illudens*, in cassava cultivars and verified the correlation of these insects and climatic factors (temperature maximum, average, minimum, rainfall and relative humidity). For this, were assessed in four cultivars of cassava: Kiriris, N-25, IAC 90 and Fécula Branca. The population fluctuation of lace bug was performed during the 18 months between January 2011 to June 2012, noting two cycles of cassava (first cycle or first year evaluation and second cycle or second year evaluation). Fortnightly were sampled four central plants of each plot and five leaves from the middle third of each plant, quantifying the number of nymphs and adults of *V. illudens* per leaf. Twenty months after the crop was measured root yield. The peak population of nymphs and adults for the first crop cycle occurred in the months from March to May. For the second cycle these population indices occurred in the months from January to April, respectively. Cultivar Kiriris showed higher average number of nymphs (3.61) and adults (0.73) of *V. illudens* by cassava leaf and the cultivar IAC 90 the lowest number of insects (0.41 and 0.07 for nymphs and adults respectively). There was a negative correlation between the population of adult insects and root yield. With regard to climatic factor, only the maximum temperatures, average and minimum affected population nymphs of lace bug. Then, we evaluated the non-preference for oviposition *V. illudens* in cassava cultivars. Compared the cultivars Kiriris, N-25, Fécula Branca, IAC 90, M Ecu 72 and IAC 576. Tests of oviposition preference, with the no-choice test, in semi - field conditions. Evaluated the number of

eggs/female/sheet, the number of droppings/couple/leaf ratio and oviposition preference. The lowest number of eggs was observed for the cultivar M Ecu 72 (0.10), and higher for the cultivar Kiriris (13.28). For the average number of droppings, IAC 576 (51.25), Kiriris (47.89) and IAC 90 (44) showed the highest and N-25 (25.92), M Ecu 72 (28.25) and Fécula Branca (29.87) the smallest number of excrement. In relation to the oviposition preference index, cultivars Kiriris (+26.89) and N-25 (+0.84) were classified as a stimulant and Fécula Branca (-6.54), IAC 90 (-7.59) and M Ecu 72 (-97.41) as a deterrent to oviposition *V. illudens*. The cultivar M Ecu 72 proved highly resistant and Kiriris susceptible to *V. illudens*. These results are fundamental to define management strategies for the control of lace bug.

Key words: *Manihot esculenta*, Insecta, integrated pest management.

INTRODUÇÃO GERAL

INTRODUÇÃO GERAL

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma planta heliófila, semi-perene e arbustiva, pertencente à família das Euforbiáceas (Conceição, 1983). É uma importante cultura tropical, constituindo-se na principal fonte energética para mais de 700 milhões de pessoas nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (Bellotti et al., 1999), além de se destacar na produção de etanol, de plásticos biodegradáveis, no setor têxtil e cosmético (CONAB, 2012).

A cultura possui tolerância a solos pobres e adaptação as diferentes condições ecológicas, principalmente em locais de baixa precipitação, o que possibilita seu cultivo nas mais diversas regiões, seja em grandes áreas ou como cultura de subsistência (Lorenzi et al., 2002).

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de mandioca, sendo cultivada em todas as regiões do país, produzindo atualmente 25 milhões de toneladas, em uma área de 2,7 milhões de hectares plantados (IBGE, 2012). O Mato Grosso do Sul destaca-se como principal produtor de mandioca da região Centro-Oeste do país (IBGE, 2012). Nesse Estado, o setor mandioqueiro vem demonstrando grande potencial de crescimento nos últimos anos, influenciado principalmente pela implantação de indústrias processadoras de fécula e do alto consumo de mandioca de mesa, constituindo-se assim, uma importante alternativa econômica para os produtores (Otsubo e Pizarico, 2002). Na safra de 2012, o Estado produziu 620.000 toneladas de raiz, contribuindo com 2,4% da produção nacional (IBGE, 2012).

Apesar da rusticidade e do potencial produtivo da cultura chegar a 90 ton ha⁻¹, a produtividade brasileira ainda é baixa, devido principalmente à utilização de cultivares não selecionado e a incidência de pragas e de doenças (Carvalho et al., 2007).

Estima-se que cerca de 200 espécies de artrópodes se alimentam da cultura da mandioca nas Américas (Bellotti et al., 1999). Contudo, devido à alta capacidade de regeneração e suporte da planta, nem todos atingem o status de praga. Algumas espécies, entretanto, podem reduzir significativamente a produção quando se encontram em altas populações ou em condições climáticas favoráveis (Bellotti et al., 1999) e dentre essas espécies que tem preocupado o produtor destacam-se o percevejo-de-renda (*Vatiga* sp.) (Hemiptera: Tingidae).

Esses insetos são citados e associados à cultura da mandioca em vários países da América Latina (Bellotti, 2002). Atualmente, são descritas cinco espécies para a região Neotropical, *Vatiga illudens* (Drake, 1922), *V. manihotae* (Drake, 1922), *V. pauxilla* (Drake e Ruhoff, 1960), *V. varianta* (Drake e Ruhoff, 1965) e *V. cassiae* (Drake e Hambleton, 1946) (Hemiptera: Tingidae) (Froeschner, 1993). No Brasil a espécie predominante é *V. illudens*, embora também ocorra *V. manihotae*, *V. varianta* e *V. cassiae* (Bellotti et al., 1999). No Estado de Mato Grosso do Sul foram registradas as espécies *V. illudens* e *V. manihotae* (Bellon et al., 2012).

Os insetos adultos de *V. illudens* e *V. manihotae* possuem formações bastante elaboradas nas asas, dando a impressão de pequenos pedaços de renda (Ciociola e Samways, 1979), apresentam coloração cinza e medem, aproximadamente, três milímetros de comprimento, enquanto que as ninfas são esbranquiçadas e menores que os adultos (Farias, 1987). A postura das fêmeas é endofítica na folha (Farias, 1987), com uma fecundidade média variando de 61 a 94 ovos para *V. manihotae* (Borrero e Bellotti, 1983; Miranda et al., 2009). A fase de ninfa tem seu período variando de 12 a 13 dias para *V. illudens* (Oliveira et al., 2009; Farias, 1987) e 11 a 17 para *V. manihotae* (Miranda et al., 2009; Borrero e Bellotti, 1983), ambas espécies passando por cinco ínstares até chegar a fase adulta (Farias, 1987). Em média os adultos de *V. illudens* possuem longevidade de 27 dias (Farias, 1987) enquanto que para *V. manihotae* essa longevidade chega aos 90 dias (Frey Neto e Pietrowski, 2006).

Ninfas e adultos dos percevejos-de-renda localizam-se na face inferior das folhas basais e medianas da planta, porém, em altas populações atingem as folhas apicais (Bellotti et al., 2002). Alimentam-se do protoplasto das células do parênquima foliar e consequentemente deixam pontos cloróticos nas folhas, que podem evoluir para tons marrom-avermelhada (Bellotti et al., 1999; Farias e Alves, 2004; Pietrowski et al., 2010). Na face inferior das folhas aparecem inúmeros pontos pequenos e pretos, que correspondem aos excrementos dos insetos (Farias e Bellotti, 2006). Devido às lesões ocasionadas pela praga ocorre redução da fotossíntese, queda precoce das folhas inferiores e no caso de infestações severas pode ocorrer desfolha completa da planta (Bellotti et al., 2002; Pietrowski et al., 2010). As perdas na produtividade das raízes apontam redução de 21% (Fialho et al., 1994), 39 % (Bellotti et al., 1999) e 55% (Fialho et al., 2009). Para a parte aérea, esses danos variam de 48 a 50% (Fialho et al., 1994; Fialho et al., 2009).

Em relação aos métodos de controle do percevejo-de-renda poucos estudos têm sido realizados. Em sua maioria cita-se o controle com produtos fitossanitários biológicos a base de fungos entomopatogênicos (Oliveira et al., 2001; Junqueira et al., 2005; Bellon et al., 2009) e o uso de cultivares resistentes (Cosenza et al., 1981; Paula-Moraes et al., 2007; Santos et al., 2008a; Santos et al., 2008b) uma vez que não existem, no Brasil, produtos químicos registrados para esses insetos na cultura da mandioca (Agrofit, 2013).

Por se tratar de uma praga de importância econômica recente, ainda são escassos estudos relacionados à biologia, dinâmica populacional, perdas na produtividade e nível de dano econômico, dificultando a elaboração de estratégias de manejo. Considerando a preocupação da cadeia agroindustrial da fécula, principalmente pelo aumento constante do percevejo-de-renda nos cultivos de mandioca e pelo pouco conhecimento que se tem sobre o inseto, torna-se necessário o desenvolvimento de novas pesquisas e a implantação de programas de controle que visam minimizar os danos e a redução da população das pragas e dos prejuízos advindos do seu ataque.

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Identificar as espécies de percevejo-de-renda que ocorrem na região Sul de Mato Grosso do Sul; conhecer a flutuação populacional de *V. illudens* e avaliar a não preferência para a oviposição desse inseto em cultivares de mandioca.

Objetivos Específicos:

- Registrar as espécies do percevejo-de-renda (*Vatiga* sp.) em lavouras de mandioca na região Sul de Mato Grosso do Sul.
- Determinar a flutuação populacional de *V. illudens* em cultivares de mandioca e verificar a correlação desses insetos com os fatores climáticos, no município de Dourados, Mato Grosso do Sul.
- Avaliar a não preferência para a oviposição de *V. illudens* em cultivares de mandioca em condições de semi-campo.

Esta tese está de acordo com as normas da ABNT, com adaptações para as "Normas para redação de Dissertações e Teses" da Universidade Federal da Grande Dourados. As normas de taxonomia estão de acordo com o Manual de Entomologia (Gallo et al., 2002). O capítulo I desta dissertação está publicado no periódico Anais da Academia Brasileira de Ciências e os capítulos II e III ainda não estão publicados.

REFERÊNCIAS

- AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. 2013. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 08 fev. 2013.
- BELLON, P.P.; WENGRAT, A.P.G. da S.; KASSAB, S.O.; PIETROWSKI, V., LOUREIRO, E. de S. Occurrence of lace bug *Vatiga illudens* and *Vatiga manihotae* (Hemiptera: Tingidae) in Mato Grosso do Sul, midwestern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v.84, n.3, p.703-705, 2012.
- BELLON, P.; RHEINHEIMER, A.; GAZOLA, D.; MIRANDA, A.; PIETROWSKI, V.; ALVES, L.; MONDARDO, D. Patogenicidade de isolados de *Beauveria bassiana* e *Metharizium anisopliae* Sobre o Percevejo-de-renda da Mandioca *Vatiga manihotae* (Hemiptera: Tingidae). *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.4, n.2, p.1167-1170, 2009.
- BELLOTTI, A.C.; SMITH, L.; LAPOINTE, S.L. Recent advances in cassava pest management. *Annual Review of Entomology*, v. 44, p. 343-370, 1999.
- BELLOTTI, A.C. Arthropod pests. In: *Cassava: Biology, production and utilization*. Eds: Hillocks, R.J., Thresh, J.M., Bellotti, A.C. 2002. CAB International. Oxon, UK. 332 p.
- BELLOTTI, A.C. ; ARIAS, B.V. ;VARGAS, O.H. ; REYES, J.A.Q. ; GUERRERO, J.M. Insectos y acaros dañinos a la yuca y su control. In: *La yuca en el tercer milenio: sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización*. OSPINA, B.; CEBALLOS, H. (eds). CIAT/CLAYUCA, n.327. 2002. 586 p.
- BORRERO, H.M.; BELLOTTI, A.C. Estudio biológico em el chinche de encaje *Vatiga manihotae* (Hemiptera: Tingidae) y de uno de sus enemigos naturales *Zelus nugax* Stal (Hemiptera: Reduviidae). In: REYES, J.A., (Eds). *Yuca: control integrado de plagas*. Cali, Colombia, PNUD/CIAT, 1983. p.163-167.
- CARVALHO, F.M.; VIANA, A.E.S.; MATSUMOTO, S.N.; REBOUÇAS, T.N.H.; CARDOSO, C.E.L.; GOMES I.R.; Manejo de solo em cultivo com mandioca em treze municípios da região sudoeste da Bahia. *Ciência e Agrotecnologia*, v.31, n.2, p.378-384, 2007.
- CIOCIOLA, A.I.; SAMWAYS, M.J. Insetos da mandioca e seu controle. *Informe Agropecuário*, 5. Belo Horizonte, 1979.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Estudos de prospecção de mercado safra 2012/2013. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_09_11_16_41_03_prospecca_o_12_13.pdf. Acesso em: 09 jan. 2013.
- CONCEIÇÃO, A.L. A Mandioca. 3. ed.; São Paulo: Biblioteca Rural Nobel, 1983. p. 382.

COSENZA, G.W.; PERIM, S.; COSTAL, I.R.S. Resistência de variedades de mandioca ao percevejo-de-renda, *Vatiga illudens* (Drake, 1922). Pesquisa em Andamento, v.1, n. 7, p.1- 6, 1981.

FARIAS, A.L.N.; BELLOTI, A.C. Pragas e seu Controle. In: Aspectos Socioeconômicos e Agronômicos da Mandioca. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical. Cruz das Almas/BA, 2006. p. 591 – 671.

FARIAS, A.R.N.; ALVES, R.T. O percevejo de renda na cultura da mandioca. Comunicado Técnico – Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA. n.28. p.2, 2004.

FARIAS, A.R.N. Biologia de *Vatiga illudens* (DRAKE, 1922) (HEMIPTERA: TINGIDAE) em laboratório. Revista Brasileira de Mandioca, v.6, n.1, p.17-19, 1987.

FIALHO, J. de F.; VIEIRA, E.A.; PAULA-MORAES, S.V.P.; SILVA, M.S.; JUNQUEIRA, N.T.V. Danos causados por percevejo-de-renda na produção de parte aérea e raízes de mandioca. Scientia Agraria, v.10, n.2, p.151-155, 2009.

FIALHO, J.F.; OLIVEIRA, M.A.S.; ALVES, R.T. Efeito do dano do percevejo de renda *Vatiga illudens* (Drake, 1922) sobre o rendimento da mandioca no Distrito Federal. IN: 8^o CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, Salvador, 1994. Resumos. Salvador: Sociedade Brasileira de Mandioca, 1994. p.91.

FREY NETO, C.; PIETROWSKI, V. Parâmetros biológicos de *Vatiga manihotae* (Hemiptera: Tingidae) em mandioca. In: XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2006, Recife. Anais. Recife. Sociedade Entomológica do Brasil. 2006.

FROESCHNER, R. C. The neotropical lace bugs of the genus *Vatiga* (Heteroptera: Tingidae), pests of cassava: new synonymies and key to species. Proceedings Entomological Society, v.95, n.3, p.457-462. 1993.

IBGE. 2012. Bancos de dados agregados. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=2&z=t&o=26&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1>>. Acesso em: 11 jan. 2013.

JUNQUEIRA, N.T.V.; FIALHO, J. de F.; OLIVEIRA, M.A.S. de; ALVES, R.T. Patogenicidade de fungos para o percevejo de renda (*Vatiga illudens*) da mandioca. Revista Brasileira de Mandioca, v.18, n. 2, p. 59-64, 2005.

LORENZI, J.O.; OTSUBO, A.A.; MONTEIRO, D.A.; VALLE, T.L. Aspectos fitotécnicos da mandioca em Mato Grosso do Sul. In: OTSUBO, A.A.; MERCANTE, F. M.; MARTINS, C. de S. (Coord.). Aspectos do Cultivo da Mandioca em Mato Grosso do Sul. Dourados/Campo Grande: Embrapa Agropecuária Oeste/UNIDERP, 2002. p.77-108.

MIRANDA, A.M.; RHEINHEIMER, A.R.; BELLON, P.P.; GAZOLA, D.; FREY-NETO, C.; PIETROWSKI, V. Biologia do percevejo de renda (*Vatiga manihotae*) (Hemiptera: Tingidae) em plantas de mandioca. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO

DE MANDIOCA, 2009. Resumos. Botucatu. Revista Amidos e Raízes Tropicais (On line). CERAT, Botucatu. p.275-279, 2009.

MUTIS, R.V. Ciclo biológico y morfología de *Vatiga* (Leptopharsa) *manihotae* (Drake) (Hemiptera: Tingidae), chinche de encaje em yuca (*Manihot esculenta* Crantz). 1974. p. 40. Monografia. Palmira, Colômbia, Universidade Nacional de Colômbia. Facultad de Ciências Agropecuárias.

OLIVEIRA, C.M. de; VIEIRA, E.A.; PAULA-MORAES, S.V. de; FIALHO, J. de F. TAKADA, S.C. dos S. Desenvolvimento ninfal de *Vatiga illudens* (Hemiptera: Tingidae) em acessos de Mandioca. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 2009. Resumos. Botucatu. Revista Amidos e Raízes Tropicais (On line). CERAT, Botucatu. p.388-393, 2009.

OLIVEIRA, M.A.S.; ALVES, R.T.; FIALHO, J.F.; JUNQUEIRA, N.T.V. Patogenicidade de Fungos Entomógenos sobre o Percevejo-de-Renda da Mandioca no Distrito Federal. Comunicado Técnico - Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. n. 45. p.1-4. 2001.

OTSUBO, A.A.; PEZARICO, C.R. A cultura da mandioca em Mato Grosso do Sul. Dourados/Campo Grande: Embrapa Agropecuária Oeste/UNIDERP, 2002. p.09-10.

PAULA-MORAES, S.V.; VIEIRA, E.A.; FIALHO, J.F.; PONTES, R.A.A.; NUNES, R. Variabilidade de genótipos de mandioca indústria e mesa quanto a resistência de percevejo de renda (*Vatiga illudens* Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae). In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 2007. Paranavaí. CERAT, Botucatu. 2007.

PIETROWSKI, V.; RINGENBERGER, R.; RHEINHEIMER, A. R.; BELLON, P. P.; GAZOLA, D.; MIRANDA, A. M. Insetos-praga da cultura da mandioca na região Centro-Sul do Brasil. Marechal Cândido Rondon, 42p. 2010 (Cartilha).

SANTOS, M.F.; PAULA-MORAES, S.V.; VIEIRA, E.A.; FIALHO, J.F. OLIVEIRA, C.M.; TAKADA, S.C.S. SOUZA, A.A.C. Teor de ácido cianídrico (HCN) como parâmetro para seleção de possíveis acessos de mandioca resistentes ao percevejo de renda. In: II SIMPOSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS e IX SIMPOSIO NACIONAL CERRADO, 2008, Brasília. Anais... Embrapa. Brasília, DF. 2008a.

SANTOS, M.F.; PAULA-MORAES, S.V.; VIEIRA, E.A.; FIALHO, J.F. OLIVEIRA, C.M.; SOUZA, A.A.C.; BEZERRA, P.C.; SOUZA, R.S. Variabilidade de acessos de mandioca colorida e açucara quanto a resistência de percevejo de renda (*Vatiga illudens* Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae). In: II SIMPOSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS e IX SIMPOSIO NACIONAL CERRADO, 2008, Brasília. Anais... Embrapa. Brasília, DF. 2008b.

CAPÍTULO I

Patrícia Paula Bellon, Ana Paula Silva Wengrat, Samir Oliveira Kassab, Vanda Pietrowski & Elisângela de Souza Loureiro. **Ocorrência dos percevejos-de-renda *Vatiga illudens* (Drake) e *Vatiga manihotae* (Drake) (Hemiptera: Tingidae) em Mato Grosso do Sul, Centro Oeste do Brasil.** Anais da Academia Brasileira de Ciências (2012) 84(3): 703-705.

Nota Científica

Ocorrência dos Percevejos-de-renda *Vatiga illudens* (Drake) e *Vatiga manihotae* (Drake) (Hemiptera: Tingidae) em Mato Grosso do Sul, Centro Oeste do Brasil**Resumo**

Ninfas e adultos do percevejo-de-renda (Hemiptera: Tingidae) foram encontrados em lavouras de mandioca (*Manihot esculenta*) na região Centro Sul de Mato Grosso do Sul, Brasil. Os insetos foram coletados em campo e encaminhados ao laboratório, onde foram identificados com base em alguns caracteres morfológicos, nas espécies *Vatiga manihotae* (Drake) e *V. illudens* (Drake), os quais são registrados pela primeira vez no Estado mencionado.

Palavras-chave: Insecta, *Manihot esculenta*, percevejo-de-renda, registro.

Abstract

Nymphs and adults of the lace bug (Hemiptera: Tingidae) have been found in cassava crops (*Manihot esculenta*) in Mato Grosso do Sul State, Brazil. The insects were collected in the field and taken to the laboratory where they were identified based on some morphological traits of the species *Vatiga manihotae* (Drake) and *V. illudens* (Drake), which are first reported in the aforementioned state.

Key words: Insecta, *Manihot esculenta*, lace bug, registration.

Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) apresenta grande importância sócio econômica para a região Centro Sul do Brasil. É cultivada para a alimentação humana e produção de raízes tuberosas para a indústria de fécula (Gomez et al., 2006).

Apesar da sua rusticidade, essa cultura é afetada principalmente por pragas que podem gerar perdas significativas para os produtores (Farias e Bellotti, 2006). Dentre os estudos já realizados sobre a entomofauna associada à mandioca no Brasil, o mandarová (*Erinnys ello*) (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Sphingidae) é relatado como a principal praga da cultura (Pietrowski, 2009). Contudo, nos últimos cinco anos tem-se acompanhado um crescente aumento na população do percevejo de renda, *Vatiga manihotae* (Drake, 1922) e *V. illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae), fato que vem preocupando o setor produtivo mandioqueiro, gerando demanda de informações junto aos órgãos de pesquisa e assistência técnica (Pietrowski, 2009).

Ninfas e adultos dos percevejos-de-renda alimentam-se do protoplasto das células do parênquima foliar e, conseqüentemente, deixam pontos cloróticos nas folhas, que podem evoluir para tons marrom-avermelhados (Bellotti et al., 1999). Devido às lesões ocasionadas pela praga ocorre redução da fotossíntese da planta, com queda precoce das folhas inferiores, e no caso de infestações severas pode ocorrer desfolha completa da planta (Bellotti et al., 2002).

Várias espécies do gênero *Vatiga*, principalmente as espécies *manihotae* e *illudens*, foram identificadas como as mais importantes na cultura da mandioca (Froeschener 1993). *V. illudens* apresenta predominância no nordeste do Brasil, mas sendo relatado também na região do Caribe, e *V. manihotae* encontrado na Colômbia e Venezuela, mas também com ocorrência em Cuba, Peru, Equador, Paraguai, Argentina e Brasil (Bellotti et al., 1999; Bellotti, 2000). Contudo, não haviam sido identificadas até o presente momento, as espécies de percevejo-de-renda associados à cultura da mandioca no Estado de Mato Grosso do Sul.

Assim, o objetivo desse trabalho foi registrar pela primeira vez na região Sul de Mato Grosso do Sul as espécies de percevejo-de-renda que ocorrem na cultura da mandioca.

Material e Métodos

Acompanhando a ocorrência frequente dos insetos na cultura, foram realizadas coletas de ninfas e adultos do percevejo-de-renda em cinco áreas, cada qual com 10 h⁻¹ de plantio comercial, nos municípios de Angélica (22°09'06.67"S 53°46'24.11"O; 360 m de altitude) e Dourados (22°13'17.72"S 54°48'23.12"O; 448 m de altitude), Mato Grosso do Sul. Os insetos coletados foram acondicionados em tubos de Eppendorf contendo álcool 70% e encaminhados ao Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, onde foram identificados em nível de espécie utilizando caracteres morfológicos descritos por Froeschener (1993). Os espécimes (VOUCHERS) foram depositados no Museu da Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

Resultados e Discussão

Com base nos caracteres morfológicos da cabeça, quantidade e disposição dos espinhos e tubérculos, coloração da parte dorsal e aspecto reticular das asas (Froeschener, 1993), houve a confirmação das espécies de percevejos-de-renda *V. manihotae* e *V. illudens* (Figura 1).

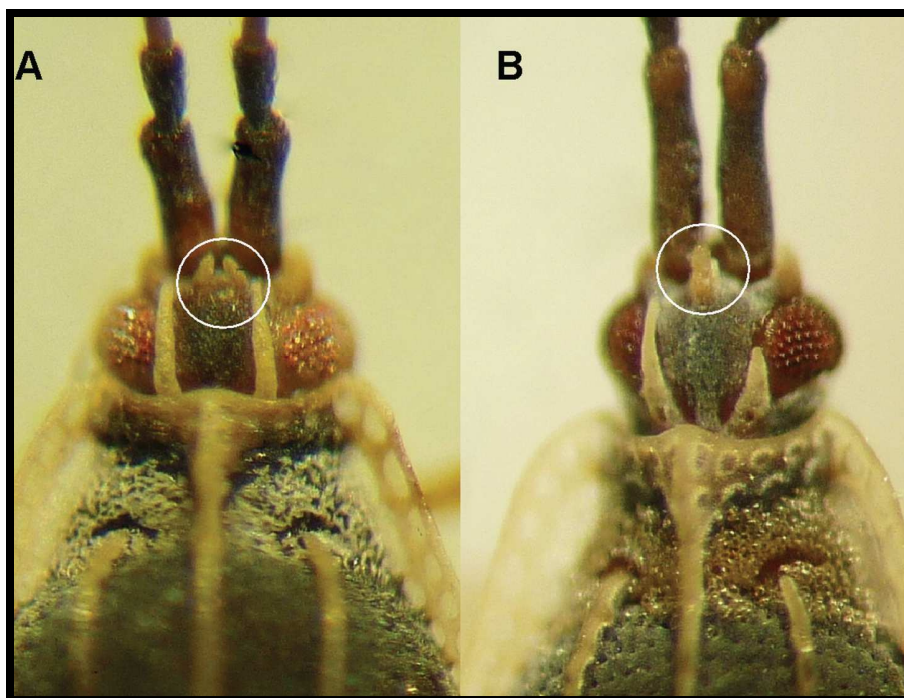


Figura 1. Vista dorsal das espécies de percevejo de renda da mandioca. Presença de um par de pequenos espinhos no ângulo anterior da cabeça próximo as antenas em *Vatiga illudens* (A) e apenas um espinho central em *V. manihotae* (B).

Considerações Finais

Esse é o primeiro registro das espécies *V. illudens* e *V. manihotae*, em áreas de plantio de mandioca na região Sul de Mato Grosso do Sul. Os potenciais de surtos e danos do inseto evidenciam a necessidade de estudos, visando medidas integradas de manejo para controle das espécies, uma vez que há expectativa do aumento de áreas cultivadas com a cultura.

Agradecimentos

A Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) pela concessão de bolsa de doutorado.

Referências

BELLOTTI, A. C.; ARIAS, B.V.; VARGAS O.H.; PEÑA, J.E. Pérdidas en rendimiento del cultivo de yuca causadas por insectos y acaros In: La yuca en el tercer milenio: sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización. Ciat/Clayuca, n.327, 2002, 586p.

BELLOTTI, A.C. El manejo integrado de las plagas principales en el cultivo de la yuca. In: International Course-workshop on Biological Control, Cali, Proceedings... Cali: CIAT, 2000. p. 1-35

BELLOTTI, A.C.; SMITH, L.; LAPOINTE, S. Recent advances in cassava pest management. Annual Review of Entomology, v.44, p.343-370, 1999.

FARIAS, A.R.N.; BELLOTTI, A.C. Pragas e seu controle. In: SOUZA, L. da S.; FARIAS, A.R.N.; MATTOS, P.L.P. de; FUKUDA, W.M.G. (Ed.). Aspectos socioeconômicos e agrônômicos da mandioca. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. Cap. 20, p. 591-671.

FROESCHENER, R.C. The neotropical lace bugs of the genus *Vatiga* (Heteroptera:Tingidae), pests of cassava: New synonymies and Key to Species. Proceedings of the Entomological Society Washington, v.95, n.3, p.457-462, 1993.

GÓMEZ, S. A.; ROHDEN, V. DA S.; DUARTE, M. M.; ARCE, C. C. M. Entomofauna associada a cultura da mandioca na região sul de Mato Grosso do Sul. Boletim de desenvolvimento, Embrapa Agropecuária Oeste, 2006, 27p.

PIETROWSKI, V. Pragas da cultura da mandioca: percevejo de renda e cochonilhas. CERAT - Botucatu. Revista Raízes e Amidos Tropicais (Online), 2009, v. 5. Palestras, 2009. Disponível em: <http://www.cerat.unesp.br/xiiiicbm/index.html>. Acesso 13 Jan. 2010.



Anais da Academia Brasileira de Ciências (2012) 84(3): 703-705
(Annals of the Brazilian Academy of Sciences)
Printed version ISSN 0001-3765 / Online version ISSN 1678-2690
www.scielo.br/aabc

Occurrence of Lace bug *Vatiga illudens* and *Vatiga manihotae* (Hemiptera: Tingidae) in Mato Grosso do Sul, midwestern Brazil

PATRÍCIA P. BELLON¹, ANA P.G.S. WENGRAT², SAMIR O. KASSAB¹,
VANDA PIETROWSKI² and ELISÂNGELA S. LOUREIRO³

¹Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade,
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD),
Rodovia Dourado-Itahum, Km 12, Caixa Postal 533, 79804-070 Dourados, MS, Brasil

²Centro de Ciências Agrárias, UNIOESTE, Rua Pernambuco, 1777, 85960-000 Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil

³Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campus de Chapadão do Sul (CPCS),
Antiga Estrada da Fazenda Campo Bom, Caixa Postal 112, 79560-000 Chapadão do Sul, MS, Brasil

Manuscript received on September 9, 2010; Accepted for publication on December 16, 2010

ABSTRACT

Nymphs and adults of the lace bug (Hemiptera: Tingidae) have been found in cassava crops (*Manihot esculenta*) in Mato Grosso do Sul State, Brazil. The insects were collected in the field and taken to the laboratory where they were identified based on some morphological traits of the species *Vatiga manihotae* (Drake) and *V. illudens* (Drake), which are first reported in the aforementioned state.

Key words: Insecta, *Manihot esculenta*, lace bug, registration.

INTRODUCTION

The cassava culture (*Manihot esculenta* Crantz) presents a huge socio-economical importance for the South-Central region of Brazil. Its tuberous root production is cultivated as a source of human food and for the starch industry (Gómez et al. 2006).

Despite its rusticity, this culture is affected by pests that can cause significant damages and losses for the farmers (Farias and Bellotti 2006). The studies on the entomofauna associated to cassava in Brazil consider the sphingids (*Erinnyis ello*) (Lepidoptera: Sphingidae) as the main pest of this crop (Pietrowski 2009). However, it has been noticed that there has been an increasing incidence

regarding lace bugs, *Vatiga manihotae* (Drake) and *V. illudens* (Drake) (Hemiptera: Tingidae), in the last five years, which is a very serious concern aspect for cassava farmers. Thus, there is an urgent need to raise information from research departments and technical assistance (Pietrowski 2009).

Froeschener (1993) identified several species of *Vatiga*, highlighting *manihotae* and *illudens* as the most important in the cassava culture. *V. illudens* is predominant in Northeast Brazil, but it is also reported in the Caribbean and Florida region; *V. manihotae* is reported mainly in Colombia and Venezuela, as well as in Cuba, Peru, Equator, Paraguay, Argentina and Brazil (Bellotti et al. 1999, Bellotti 2000). However, lace bugs species related to the cassava culture have not been identified up to now in the state of Mato Grosso do Sul.

Correspondence to: Patrícia Paula Bellon
E-mail: patriciabellon@yahoo.com.br

Nymphs and adults of lace bugs are fed by cell protoplast of leaf parenchyma and, consequently, chlorotic spots are left on the upper surface of leaves, which may develop to red-brown spots (Bellotti et al. 1999). This damage caused by the pest can reduce the plant photosynthesis and, consequently, early leaf drop may occur, as well as a complete defoliation in case of severe infestation (Bellotti et al. 2002).

Some samples of lace bugs were taken from commercial fields in the cities of Angelica and

Dourados, Mato Grosso do Sul State. These insects were stored in Eppendorf tubes with a 70% alcohol solution and sent to the Entomology Laboratory of University of Paraná - UNIOESTE, where they were identified to the species level by using the morphological aspects described by Froeschener (1993).

Based on head morphological traits, the amount and disposition of thorns and tubercles, tissue color and reticle aspects, the lace bug species *V. manihotae* and *V. illudens* could be confirmed (Figure 1).

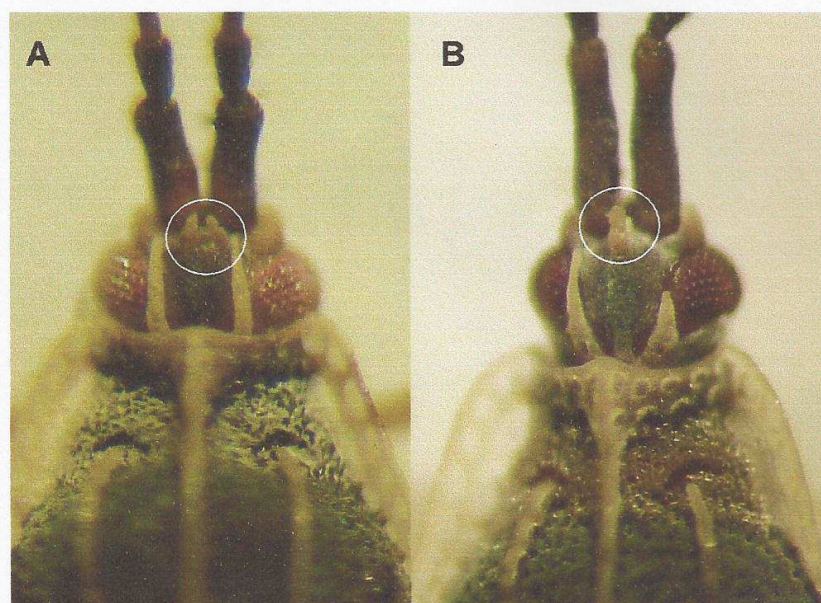


Fig. 1 - Dorsal view of lace bug species of cassava crops. Note the presence of small thorns at the anterior angle of the head near the antennae on *Vatiga illudens* (A) and a single central thorn in *Vatiga manihotae* (B).

Lace bug species reported by this study in the cassava culture in fields in the state of Mato Grosso do Sul, besides presenting potential damages and outbreaks, show a need for further studies regarding an integrated management for species control because once a growth of the cassava cultivated areas may be expected in the state.

RESUMO

Ninfas e adultos do percevejo-de-renda (Hemiptera: Tingidae) foram encontrados em lavouras de mandioca (*Manihot esculenta*) no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. Os insetos foram coletados em campo e levados ao laboratório, onde foram identificados com base em algumas características morfológicas nas espécies

Vatiga manihotae (Drake) e *V. illudens* (Drake), os quais são registrados pela primeira vez no Estado mencionado.

Palavras-chave: Insecta, *Manihot esculenta*, percevejo-de-renda, registro.

REFERENCES

- BELLOTTI AC. 2000. El manejo integrado de las plagas principales en el cultivo de la yuca. In: INTERNATIONAL COURSE-WORKSHOP ON BIOLOGICAL CONTROL, Cali, p. 1-35.
- BELLOTTI AC, ARIAS BV, VARGAS OH AND PEÑA JE. 2002. Pérdidas en rendimiento del cultivo de yuca causadas por insectos y acaros. In: LA YUCA EN EL TERCER MILENIO: SISTEMAS MODERNOS DE PRODUCCIÓN, PROCESAMIENTO, UTILIZACION Y COMERCIALIZACIÓN, Ciat/Clayuca, p. 327-586.
- BELLOTTI AC, SMITH L AND LAPOINTE S. 1999. Recent advances in cassava pest management. *Annu Rev Entomol* 44: 343-370.
- FARIAS ARN AND BELLOTTI AC. 2006. Pragas e seu controle. In: ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E AGRONÔMICOS DA MANDIOCA. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, p. 591-671.
- FROESCHENER RC. 1993. The neotropical lace bugs of the genus *Vatiga* (Heteroptera:Tingidae), pests of cassava: New synonymies and Key to Species. *Proc Entomol. Soc Wash* 3: 457-462.
- GÓMEZ SA, ROHDEN V DA S, DUARTE MM AND ARCE CCM. 2006. Entomofauna associada a cultura da mandioca na região sul de Mato Grosso do Sul. *Embrapa* 1: 7-27.
- PIETROWSKI V. 2009. Pragas da cultura da mandioca: percevejo de renda e cochonilhas. CERAT - Botucatu. *Revista Raízes e Amidos Tropicais* (Online). Palestras, 2009 5: 84-93. Disponível em: <http://www.cerat.unesp.br/xiiicbm/index.html>. Acesso 13 Jan. 2010.

CAPÍTULO II

Patrícia Paula Bellon, Harley Nonato de Oliveira, Elisângela de Souza Loureiro, Danilo Renato Santiago Santana & Auro Akio Otsubo. **Flutuação populacional de *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) em cultivares de mandioca no município de Dourados – MS.**

Manuscrito não publicado.

**Flutuação populacional de *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae),
em cultivares de mandioca no município de Dourados – MS**

Resumo

O percevejo-de-renda (*Vatiga illudens*) (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) é considerado uma praga de importância econômica para a cultura da mandioca. Conhecer a época de maior incidência deste inseto em associação com os fatores ambientais possibilita o desenvolvimento de estratégias de controle. Assim, o objetivo desse trabalho foi determinar a flutuação populacional de *V. illudens* em cultivares de mandioca e verificar a correlação desses insetos com os fatores climáticos, no município de Dourados, Mato Grosso do Sul. Foram avaliadas quatro cultivares de mandioca Kiriris, N-25, IAC 90 e Fécula Branca. A avaliação populacional do percevejo-de-renda foi realizada durante o período de 18 meses, entre janeiro de 2011 a junho de 2012, observando dois ciclos da cultura da mandioca (primeiro ciclo ou primeiro ano de avaliação e segundo ciclo ou segundo ano de avaliação). Quinzenalmente foram amostradas aleatoriamente quatro plantas centrais de cada parcela e cinco folhas do terço médio de cada planta, quantificando o número de ninfas e adultos por folha. Vinte meses após o plantio foram colhidas duas fileiras centrais de mandioca de cada parcela e mensurados a produtividade em kg ha⁻¹. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados composto por quatro tratamentos e duas repetições. O pico populacional das ninfas e adultos para o primeiro ciclo da cultura ocorreu nos meses de março a maio. Para o segundo ciclo esses índices populacionais aconteceram nos meses de janeiro a abril. A cultivar Kiriris apresentou maior número médio de ninfas (3,61) e de adultos (0,73) por folha de mandioca e a cultivar IAC 90 o menor número de insetos (0,41 e 0,07 para ninfas e adultos respectivamente). Houve correlação negativa entre a população de insetos adultos e a produtividade de raízes. Com relação aos fatores climáticos, apenas as temperaturas máximas, médias e mínimas afetaram a população de ninfas de *V. illudens*. Esses resultados são fundamentais para se definir estratégias de manejo para o controle do percevejo-de-renda.

Palavras-chave: *Manihot esculenta*, percevejo-de-renda, manejo integrado de pragas.

Abstract

The lace bug (*Vatiga illudens*) (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) is considered a pest of economic importance for cassava. Knowing the time of highest incidence of this insect in association with environmental factors enables the development of control strategies. The aim of this research was to determine the population dynamics of *V. illudens* in cassava cultivars and to assess the correlation of these insects and climatic factors, in Dourados, Mato Grosso do Sul. Was evaluated four cassava cultivars Kiriris, N-25, IAC 90 and Fécula Branca. The evaluation of the lace bug population was performed during the 18 months between January 2011 to June 2012, noting two cycles of cassava (first cycle or first year evaluation and second cycle or second year evaluation). Fortnightly were randomly sampled four central plants of each plot and five leaves from the middle third of each plant, quantifying the number of nymphs and adults per leaf. Twenty months after planting were harvested two central rows of each plot and cassava productivity measured in kg ha⁻¹. The experimental design was a randomized block design consisting of four treatments and two replications. The peak population of nymphs and adults for the first crop cycle occurred in the months from March to May. For the second cycle these population indices occurred in the months from January to April. Cultivar Kiriris showed higher average number of nymphs (3.61) and adults (0.73) per sheet cassava cultivar and IAC 90 the lowest number of insects (0.41 and 0.07 for nymphs and adults, respectively). There was a negative correlation between the population of adult insects and root yield. With regard to climatic factors, only the maximum temperatures, average and minimum affected population of nymphs *V. illudens*. These results are fundamental to define management strategies for the control of lace bug.

Key words: *Manihot esculenta*, lace bug, integrated pest management.

Introdução

O Brasil, centro de origem da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) (Olsen, 2004), é o segundo maior produtor mundial da cultura (IBGE, 2012), que apresenta elevada importância sócio-econômica, por ser a principal fonte de carboidratos e de subsistência para as populações mais carentes, além de constituir importante base para a alimentação animal e para produção de fécula (Souza et al., 2006).

O Estado do Mato Grosso do Sul é responsável por 2,4% da produção nacional de mandioca, produzindo 620.000 toneladas de raízes por ano (IBGE, 2012). Apesar de sua baixa participação nacional, o setor vem demonstrando grande potencial de crescimento, em virtude das condições edafoclimáticas da região, da implantação de indústrias processadoras de fécula e do alto consumo de mandioca de mesa, constituindo-se assim, uma importante alternativa econômica para os produtores (Otsubo e Pesarico, 2002).

A cultura da mandioca é afetada pela ocorrência de pragas e doenças que podem comprometer significativamente a produtividade final de cultivo (El-Sharkawy, 2003). Estima-se que cerca de 200 espécies de artrópodes causem danos à cultura da mandioca nas Américas, havendo, porém, lacunas no conhecimento sobre determinação de perdas na produção, níveis populacionais de controle e de dano econômico (Bellotti et al., 1999).

Dentre as pragas destacam-se o percevejo-de-renda *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) que nos últimos anos vem apresentando crescimento populacional visível em plantações de mandioca principalmente nos Estados do Paraná (Pietrowski, 2009) e Mato Grosso do Sul (Bellon et al., 2012). Ninfas e adultos alimentam-se do protoplasto das células do parênquima foliar, causando redução da fotossíntese, queda das folhas inferiores, e no caso de infestações severas causando desfolha completa da planta (Lozano et al., 1981; Farias, 1987; Bellotti et al., 2002), reduzindo em até 55% a produtividade da cultura (Fialho et al., 2009).

Atualmente, têm-se dificuldades no controle do percevejo-de-renda, uma vez que não existem produtos químicos registrados para esse inseto (Agrofit, 2013), nem outras medidas com eficiência de controle (Cebalhos et al., 2004). Para viabilizar programas de manejo integrado é necessário estudar a dinâmica populacional do inseto, determinando, dessa forma, estratégias para controle. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi determinar a flutuação populacional de *V. illudens* em cultivares de

mandioca e verificar a correlação desses insetos com os fatores climáticos, no município de Dourados, Mato Grosso do Sul.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em uma área amostral de 201,6 m² no município de Dourados (22°13'17.72"S 54°48'23.12"O; 448 m de altitude), Mato Grosso do Sul. O clima na região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa (mesotérmico úmido), com verão chuvoso e inverno seco, com precipitação média anual de 1.500 mm e com temperatura média anual de 22°C. Os registros diários de temperaturas (°C) máximas, médias e mínimas, precipitação (mm) e umidade relativa (%), no período correspondente ao trabalho foram obtido através do banco de dados de uma estação meteorológica da Embrapa Agropecuária Oeste em Dourados (Figura 1).

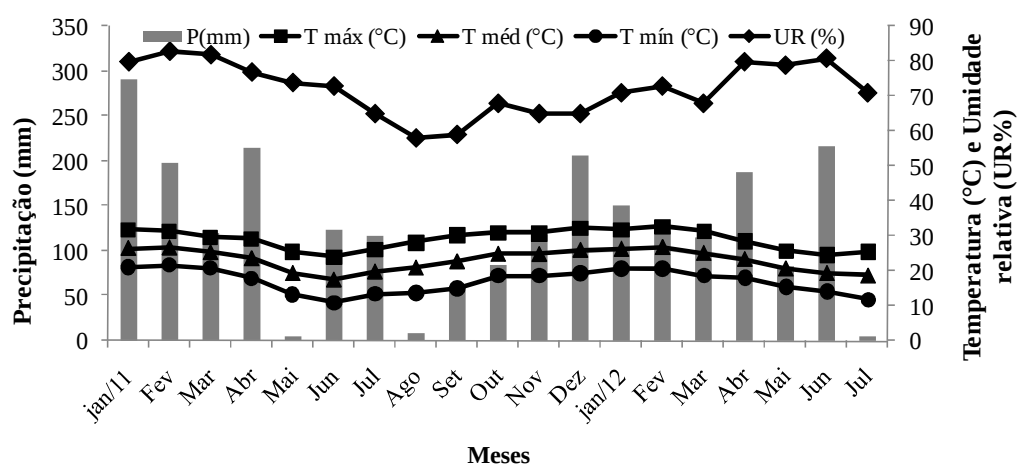


Figura 1. Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas máximas (T máx. °C), mínimas (T mín. °C) e médias (T méd. °C) e umidade relativa (UR%) no período de janeiro de 2011 a junho de 2012, Dourados-MS.

Foram avaliadas quatro cultivares de mandioca: Kiriris, N-25, IAC 90 e Fécula Branca. O plantio foi realizado em outubro de 2010. Iniciou-se a amostragem do perceivejo-de-renda na primeira quinzena de janeiro de 2011, quando as plantas possuíam três meses de idade e 17 folhas por planta desenvolvidas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados composto por quatro tratamentos (cultivares) e duas repetições (blocos). Cada parcela, com área total de 25,2 m², foi composta por quatro linhas com 40 plantas em espaçamento de 0,90m entre linhas e 0,70m entre plantas.

Durante o período de amostragem dos insetos, não foi utilizado nenhum método de controle para *V. illudens*, entretanto, foi aplicado na cultura o produto biológico Bac-Control WP® (*Bacillus thuringiensis*) (500 g ha⁻¹) para controle das lagartas *Erinniys ello* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Sphingidae) no mês de dezembro de 2010.

Nos meses de julho (2011 e 2012) e agosto (2011) não foram realizadas amostragens da população do percevejo-de-renda, em virtude das plantas de mandioca perder as folhas no período de inverno. Na primeira quinzena do mês de agosto de 2011 também foi realizada a poda das plantas de mandioca, prática usual feita pelos mandioqueiros do Estado.

A avaliação populacional foi realizada durante o período de 18 meses, entre janeiro de 2011 a junho de 2012. Quinzenalmente foram amostradas aleatoriamente quatro plantas centrais de cada parcela e cinco folhas do terço médio de cada planta (Martinazzo et al., 2007; Rheinheimer et al., 2012) quantificando o número de ninfas e adultos de percevejo-de-renda por folha. Vinte meses após o plantio foram colhidas duas fileiras centrais de mandioca de cada parcela e mensurados a produtividade em kg ha⁻¹, a partir da pesagem das raízes das plantas da área colhida.

A flutuação populacional foi analisada e os dados compilados, através de análise gráfica e de correlação linear simples, entre o número de ninfas e de adultos de *V. illudens*, a produtividade das cultivares e os fatores climáticos (temperatura máxima, média, mínima, precipitação pluviométrica e umidade relativa). A comparação entre as cultivares e a população amostrada foi feita através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A flutuação populacional de ninfas e adultos de *V. illudens* variou em relação às plantas do primeiro ciclo (1º ano de avaliação) e segundo ciclo (2º ano de avaliação) (Figura 2 e 3). No primeiro ciclo, a população de ninfas teve seu pico populacional no mês de março e abril e um novo aumento da população em maio (Figura 2). Para o segundo ciclo, essa população começou aumentar em novembro, atingindo seus picos populacionais nos meses de dezembro a fevereiro e novamente em abril (Figura 2).

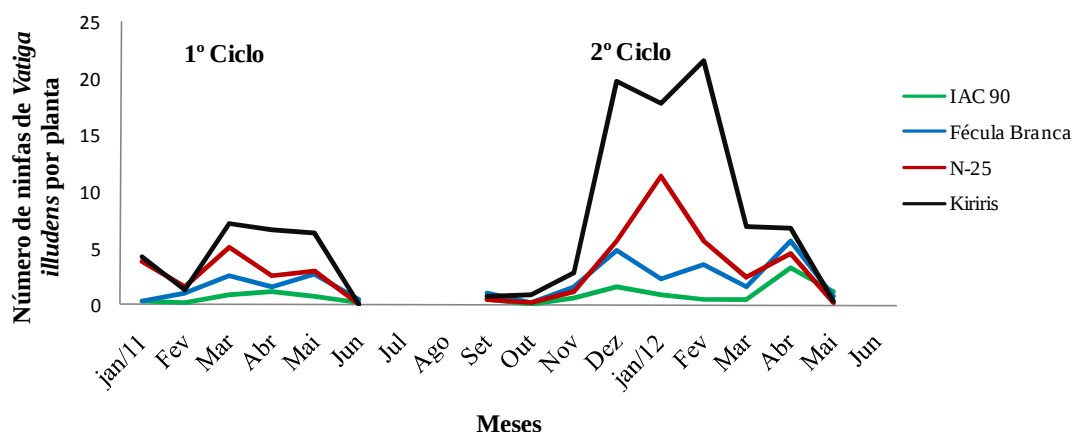


Figura 2. Flutuação populacional média de ninfas de *Vatiga illudens* (Hemiptera: Tingidae) em diferentes cultivares de mandioca no período de janeiro de 2011 a junho de 2012, Dourados-MS.

O comportamento populacional de adultos foi semelhante ao verificado para as ninfas. No primeiro ciclo, o aumento dos insetos adultos teve início em fevereiro com pico da população em abril e maio (Figura 3). No segundo ciclo, como para as ninfas, essa população também aumentou nos meses quentes do ano (novembro e dezembro), com picos de fevereiro a abril, passando a reduzir nos meses seguintes (Figura 3).

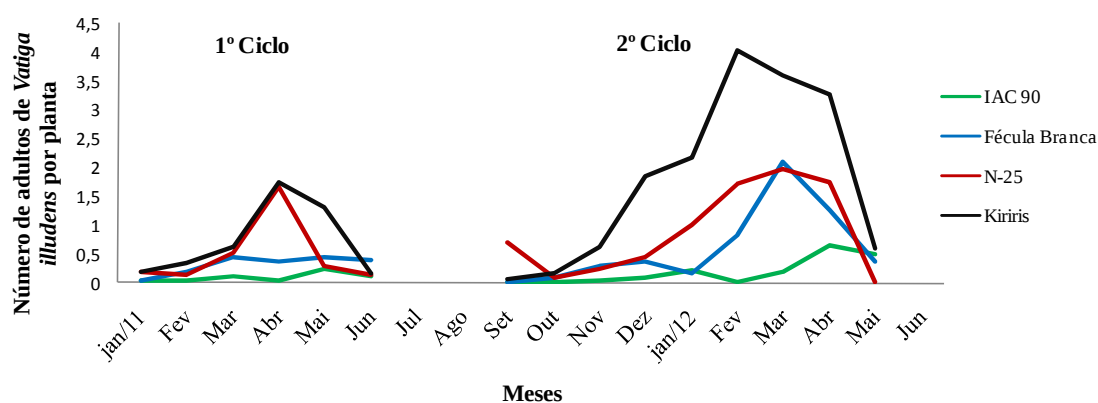


Figura 3. Flutuação populacional média de adultos de *Vatiga illudens* (Hemiptera: Tingidae) em diferentes cultivares de mandioca no período de janeiro de 2011 a junho de 2012, Dourados-MS.

Embora ainda existam poucos estudos que determinam a flutuação populacional do percevejo-de-renda, trabalhos realizados em diferentes locais com diversas cultivares de mandioca tem demonstrado que os picos populacionais desse inseto-praga podem ocorrer entre os meses de novembro a maio (Souza et al., 1981; Oliveira et al., 1998;

Vitório et al., 2005; Rohden et al., 2005; Martinazzo et al., 2007; Rheinheimer et al., 2012), corroborando com os resultados do presente trabalho.

O declínio da população (ninfas e adultos) ocorreu no mês de junho (Figura 2 e 3). Essa diminuição e até mesmo ausência de insetos ocorre porque a planta de mandioca perde as folhas e paralisa seu crescimento durante o período de inverno, marcando o seu repouso invernal e, assim que as temperaturas aumentam na primavera e tornam-se favoráveis para a brotação das gemas, reinicia-se o ciclo de crescimento da planta (Fagundes et al., 2010). Além disso, o comportamento do percevejo-de-renda nesse período de inverno ainda é desconhecido, não sabendo se o inseto entra em diapausa nos restos culturais da área ou se ocorre uma migração para áreas de refúgio (Martinazzo et al., 2007).

O aumento populacional de ninfas e adultos do percevejo-de-renda foi maior no segundo ciclo da cultura (Figura 2 e 3). Martinazzo et al. (2007) determinando a flutuação populacional de *V. manihotae*, também verificou maior incidência desses insetos para o segundo ciclo da mandioca. Segundo esses autores, a maior incidência de insetos nesse ciclo da cultura pode estar relacionada à formação de uma massa foliar mais intensa na rebrota da planta, com maior disponibilidade de alimento, possibilitando que o inseto complete um maior número de gerações nesse período e consequentemente aumente sua população.

Em relação às cultivares, Kiriris apresentou maior número médio de ninfas ($3,61 \pm 0,32$) e de adultos ($0,73 \pm 0,03$) por folha, diferindo estatisticamente das demais cultivares avaliadas (Tabela 1). N-25 e Fécula Branca não diferiram entre si quanto ao número de ninfas ($1,69 \pm 0,14$ e $1,05 \pm 0,06$) e adultos ($0,35 \pm 0,04$ e $0,27 \pm 0,01$), respectivamente e; IAC 90 apresentou os menores números de insetos ($0,41 \pm 0,04$ ninfas e $0,07 \pm 0,01$ adultos), porém essa cultivar não diferiu de Fécula Branca para o número médio de ninfas (Tabela 1).

Tabela 1. Número médio ($\pm$ erro padrão) de ninfas e adultos de *Vatiga illudens* (Hemiptera: Tingidae) por planta de mandioca no período de janeiro de 2011 a junho de 2012, em Dourados-MS.

Cultivares	Número de ninfas ¹	Número de adultos ¹
Kiriris	3,61 $\pm$ 0,32 a	0,73 $\pm$ 0,03 a
N-25	1,69 $\pm$ 0,14 b	0,35 $\pm$ 0,04 b
Fécula Branca	1,05 $\pm$ 0,06 bc	0,27 $\pm$ 0,01 b
IAC 90	0,41 $\pm$ 0,04 c	0,07 $\pm$ 0,01 c
CV (%)	30,36	22,43

¹ Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% do Teste de Tukey.

O maior número de indivíduos de percevejos-de-renda encontrados na cultivar Kiriris também foi relatado por Rheinheimer et al. (2012) que observaram elevado número de ninfas de *V. manihotae* e de adultos de *Bemisia tuberculata* (Bondar, 1923) (Hemiptera: Aleyrodidae) para essa mesma cultivar em diferentes locais de amostragem.

Um fator que também pode estar relacionado a essas diferenças de ataque de *V. illudens* entre as cultivares são os teores de compostos cianogênicos nas plantas (Cosenza et al., 1981), fato verificado por Santos et al. (2008) observando que quanto maior o teor de ácido cianídrico (HCN) nas raízes de mandioca, menor a incidência de ninfas e adultos de *V. illudens*. Entretanto, no presente trabalho, não se conhecia os teores cianogênicos dos materiais estudados.

O coeficiente de correlação entre os insetos adultos e a produtividade de raízes foi significativo e negativo (-0,74) (Tabela 2), demonstrando que no período de avaliação o número de adultos de percevejo-de-renda esteve relacionado com a diminuição da produtividade das raízes. Resultados semelhantes foram obtidos por Fialho et al. (2009) que encontraram correlação negativa para ninfas e adultos de *V. illudens* com a produtividade das raízes e da parte aérea da cultura da mandioca em três anos de avaliação.

Para a população de ninfas não foi observada correlação significativa na produtividade das raízes (-0,64) (Tabela 2). Entretanto, essa correlação foi negativa, evidenciando também uma tendência de diminuição de produtividade em razão da presença desses insetos.

Tabela 2. Coeficiente de correlação (R) entre a produtividade de raízes (kg ha^{-1}) e população de ninfas e adultos de *Vatiga illudens* (Hemiptera: Tingidae), presente em cultivares de mandioca no período de janeiro de 2011 a junho de 2012, Dourados-MS.

	Coeficiente de correlação (R)	
	Ninfas	Adultos
Produtividade (kg ha^{-1})	-0,64 ^{ns}	-0,74*

*Correlação significativa ao nível de $p < 0,05$.

A diminuição da produtividade em razão do número de adultos do percevejo-de-renda pode estar relacionada com o dano que o inseto causa as folhas através da sucção, fazendo com que a planta acumule menos fotoassimilados em razão da diminuição da área foliar fotossinteticamente ativa e de despendar energia na recomposição das folhas que caíram em função do ataque do inseto (Farias, 1987; Fialho et al., 2009).

Em relação aos fatores climáticos observou-se que as temperaturas máximas médias e mínimas afetaram positivamente somente a população de ninfas, constituindo um fator importante para a ocorrência desse inseto (Tabela 3). O coeficiente de correlação obtido entre esses fatores climáticos e as ninfas demonstrou que à medida que aumentaram as temperaturas, também houve um incremento no número de ninfas de *V. illudens* amostradas (Figura 1 e 2).

Tabela 3. Coeficiente de correlação (R) entre fatores climáticos e população de ninfas e adultos de *Vatiga illudens* (Hemiptera: Tingidae), presente na cultura da mandioca no período de janeiro de 2011 a junho de 2012, Dourados-MS.

Coeficiente de correlação (R)	Fatores climáticos				
	Temperatura máxima (°C)	Temperatura média (°C)	Temperatura mínima (°C)	Precipitação (mm)	Umidade relativa (UR%)
Ninfas	0,5823**	0,6093**	0,5977**	0,302 ^{ns}	0,0875 ^{ns}
Adultos	0,3778 ^{ns}	0,1732 ^{ns}	0,3928 ^{ns}	0,1732 ^{ns}	0,1444 ^{ns}

**Correlação significativa ao nível de $p < 0,01$.

A precipitação não apresentou correlação com a variação da população de ninfas e adultos do percevejo-de-renda. O excesso e a escassez de chuva não foram fatores limitantes para o desenvolvimento desses insetos, porém, a chuva registrada nos meses

dezembro (2011) a abril (2012), aliado as altas temperaturas desses meses (Figura 1) contribuíram para o retorno do crescimento vegetativo da planta, disponibilizando uma maior quantidade de recursos alimentares para o percevejo-de-renda, fato que provavelmente esteja relacionado com o maior número de insetos (ninfas e adultos) amostrados para esse período (Figura 2 e 3).

Da mesma forma que a flutuação populacional do percevejo-de-renda não foi influenciada pela precipitação, também não se verificou efeito da umidade relativa na incidência desse inseto (Tabela 3).

O aumento da população do percevejo-de-renda e o ataque desse inseto ocorre principalmente, durante a estação seca, agravando-se em períodos com estiagem prolongada (Farias e Alves, 2004), fato que não foi observado no presente trabalho. Entretanto, vale salientar, que os dois anos de amostragens (janeiro 2011 a julho 2012) foram atípicos quanto ao regime pluvial para a região de Dourados, apresentando elevada quantidade de chuva em todos os meses do ano, exceto em maio e agosto (2011) e julho (2012) (Tabela 1). Essa diferenciação no regime pluviométrico pode ter influenciado no número de ninfas e adultos amostrados durante o período de avaliação.

É importante ressaltar ainda que pesquisas com flutuação populacional de uma praga e sua relação com fatores climáticos apresentam resultados diferentes de uma região para outra, ou seja, o fator que apresenta correlação significativa em uma região pode não ter importância em outra, demonstrando que a flutuação populacional é específica de cada local avaliado (Portela et al., 2010).

Dessa forma, são necessários mais estudos de ocorrência e flutuação populacional de *V. illudens* na região e em diversas regiões do Brasil, realizando-se ainda estudos que envolvam níveis de dano econômico e de resistência de cultivares que minimizem ou desfavoreçam o ataque desses insetos-praga. Essas informações serão fundamentais para se definir estratégias de controle para o percevejo-de-renda.

Conclusões

O pico populacional de ninfas e adultos de *V. illudens* para o primeiro ciclo da cultura ocorreu nos meses de março a maio e para o segundo ciclo esses índices populacionais, respectivamente, aconteceram nos meses de janeiro a abril;

A cultivar Kiriris apresentou maior número médio de ninfas e de adultos por folha de mandioca e a cultivar IAC-90 o menor número de insetos;

O número de insetos adultos do percevejo-de-renda influenciou negativamente a produtividade de raízes;

Nas condições testadas, as temperaturas máximas, médias e mínimas afetaram positivamente a população de ninfas de *V. illudens* e a precipitação e a umidade relativa não influenciou na incidência desse inseto.

Agradecimentos

A Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) pela concessão de bolsa de doutorado e a Embrapa Agropecuária Oeste pela disponibilização da área amostral e laboratórios.

Referências

AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. 2013. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 08 fev. 2013.

BELLON, P.P.; WENGRAT, A.P.G. da S.; KASSAB, S.O.; PIETROWSKI, V., LOUREIRO, E. de S. Occurrence of lace bug *Vatiga illudens* and *Vatiga manihotae* (Hemiptera: Tingidae) in Mato Grosso do Sul, midwestern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v.84, n.3, p.703-705, 2012.

BELLOTTI, A.C.; SMITH, L.; LAPOINTE, S.L. Recent advances in cassava pest management. *Annual Review of Entomology*, v. 44, n. 1, p. 343-370, 1999.

BELLOTTI, A.C. Arthropod pests. In: *Cassava: Biology, production and utilization*. Eds: HILLOCKS, R.J., THRESH, J.M., BELLOTTI, A.C. 2002. CAB International. Oxon, UK. p.332.

CEBALHOS, H. Iglesias, C. A.; Pérez, J. C.; Dixon, A. G. O. Cassava breeding: opportunities and challenges. *Plant Molecular Biology*, v.56, n.4, p.503-516, 2004.

COSENZA, G.W.; PERIM, S.; COSTAL, I.R.S.. Resistência de variedades de mandioca ao percevejo-de-renda, *Vatiga illudens* (Drake, 1922). *Pesquisa em Andamento*, v.1, n.7, p.1- 6, 1981.

EL-SHARKAWY, M. A. Cassava biology and physiology. *Plant Molecular Biology*, v.53, n.5, p.621-641, 2003.

FAGUNDES, L.K.; STRECK, N.A.; ROSA, H.T.; WALTER, L.C.; ZANON, A.J.; LOPES, S.J. Desenvolvimento, crescimento e produtividade de mandioca em diferentes datas de plantio em região subtropical. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.40, n.12, p.2460-2466, 2010.

FARIAS, A.R.N.; ALVES, R.T. O percevejo de renda na cultura da mandioca. Comunicado Técnico – Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, n.28, p.1-2, 2004.

FARIAS, A.R.N. Biologia de *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) em laboratório. Revista Brasileira de Mandioca, Cruz das Almas, v.6, n.1, p.17-19, 1987.

FIALHO, J. de F.; VIEIRA, E.A.; PAULA-MORAES, S.V.P.; SILVA, M.S.; JUNQUEIRA, N.T.V. Danos causados por percevejo-de-renda na produção de parte aérea e raízes de mandioca. Scientia Agraria, Curitiba, v.10, n.2, p.151-155, 2009.

IBGE. 2012. Bancos de dados agregados. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=2&z=t&o=26&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1>>. Acesso em: 11 jan. 2013.

LOZANO, J.C.; BELLOTTI, A.; REYES, J.A.; LEIHNER, D.; DOLL, J. Problemas no cultivo da mandioca. CIAT, 1981. 205 p.

MARTINAZZO, M.; KRAEMER, B.; CASTOLDI, G.; FIORESE, S.; LOHMANN, T.R.; PIETROWSKI, V. Flutuação populacional do percevejo de renda na cultura da mandioca na região oeste do Paraná. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 2007. Paranavaí. CERAT, Botucatu. 2007.

OLIVEIRA, M.A.S.; FIALHO, J. de F.; Alves, R.T.; OLIVEIRA, J.N.S.; GOMES, A.C. Comportamento populacional do percevejo-de-re-renda *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) na cultura da mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) no distrito federal. Revista brasileira de mandioca, Cruz das Almas, v.17, n. 1,2, p.25-31, 1998.

OLSEN, K. M. SNPs, SSRs and inferences on cassava's origin. Plant Molecular Biology, v.56, n.4, p.517-526, 2004.

OTSUBO, A.A.; PEZARICO, C.R. A cultura da mandioca em Mato Grosso do Sul. In: OTSUBO, A.A.; MERCANTE, F. M.; MARTINS, C. de S. (Coord.). Aspectos do Cultivo da Mandioca em Mato Grosso do Sul. Dourados/Campo Grande: Embrapa Agropecuária Oeste/UNIDERP, 2002. p.77-108.

PIETROWSKI, V. Pragas da cultura da mandioca: percevejo de renda e cochonilhas. IN: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 2009. Resumos. Botucatu. Revista Amidos e Raízes Tropicais (on line), v.5 CERAT, Botucatu. 2009.

PORTELA, G.L.F.; PÁDUA, L.E. de M.; BRANCO, R.T.P.C.; BARBOSA, O. de A.; SILVA, P.R.R. Flutuação populacional de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera – Crambidae) em cana-de-açúcar no município de União-Pi. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.5, n.3, p.303-307, 2010.

RHEINHEIMER, A.R.; PIETROWSKI, V.; ALVES, L.F.A.; RANGEL, M.A.S.; RINGENBERG, R.; MARTINS, C.C. Flutuação populacional da mosca-branca (*Bemisia tuberculata*), percevejo-de-renda (*Vatiga manihotae*) e tripses (*Frankliniella*

sp.) na mandioca no Paraná e Mato Grosso do Sul. IN: XXIV Congresso Brasileiro de Entomologia 2012, Curitiba, 2012.

ROHDEN, V. da S.; ARECE, C.C.M.; GOMEZ, S.A. Flutuação estacional do percevejo-de-renda *Vatiga* sp. (Hemiptera: Tingidae) em mandioca de Mato Grosso do Sul. IN: XI Congresso Brasileiro de Mandioca. Campo Grande, MS, 2005.

SANTOS, M. F.; PAULA-MORAES, S. V.; VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. F. OLIVEIRA, C. M.; TAKADA, S. C. S. SOUZA, A. A. C. Teor de ácido cianídrico (HCN) como parâmetro para seleção de possíveis acessos de mandioca resistentes ao percevejo de renda. In: Simpósio Internacional Savanas Tropicais, 2.; Simpósio Nacional Cerrado, 9., 2008, Brasília. DF. Anais... Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008.

SOUZA, J.C.; REIS, P.R.; FREITAS, M.A. Flutuação populacional do percevejo-de-renda, *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera-Tingidae) em duas localidades do Estado de Minas Gerais. IN: II Congresso Brasileiro de Mandioca, 1981, Vitória. Resumos. Vitória: Sociedade Brasileira de Mandioca, 1981.

SOUZA, L.da S.; FARIAS, A.R.N.; MATTOS, P.L.P. de; FUKUDA, W.M.G. Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, 2006, 817p.

VITÓRIO, A.C.; PEQUENO, M.G.; ALVES, M.D.; LIMA, H.O. dos S. Flutuação populacional do percevejo-de-renda *Vatiga* sp. em quinze variedades de mandioca, na região centro ocidental do Paraná. IN: XI Congresso Brasileiro de Mandioca. Campo Grande, MS, 2005.

CAPÍTULO III

Patrícia Paula Bellon, Harley Nonato de Oliveira & Elisângela de Souza Loureiro. **Não preferência para a oviposição de *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) por cultivares de mandioca.**
Manuscrito não publicado.

Não preferência para a oviposição de *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) por cultivares de mandioca

Resumo

O percevejo-de-renda é uma praga que vem crescendo significativamente em importância nas regiões produtoras de mandioca, exigindo adoção de métodos de controle. O uso de cultivares resistente pode ser uma alternativa promissora de controle para esses insetos, pela facilidade de utilização e ausência de contaminação de manivas. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar a não preferência para a oviposição de *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) em cultivares de mandioca. Compararam-se as cultivares Kiriris, N-25, Fécula Branca, IAC 90, M Ecu 72 e IAC 576. Foram realizados ensaios de preferência para oviposição, com o teste sem chance de escolha, em condições de semi-campo. Um casal adulto de *V. illudens* foi liberado nas folhas de mandioca das respectivas cultivares. Permitiu-se a alimentação e oviposição desses insetos por 72 h. Avaliou-se o número de ovos/fêmea/folha, o número de excrementos/casal/folha e o índice de preferência para oviposição. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e 30 repetições. O menor número de ovos foi observado para a cultivar M Ecu 72 (0,10) e o maior para a cultivar Kiriris (13,28). Para o número médio de excrementos IAC 576 (51,25), Kiriris (47,89) e IAC 90 (44) apresentaram o maior número e N-25 (25,92), M Ecu 72 (28,25) e Fécula Branca (29,87) o menor número de excrementos. Em relação ao índice de preferência à oviposição, as cultivares Kiriris (+26,89) e N-25 (+0,84) foram classificados como estimulante e, Fécula Branca (- 6,54), IAC 90 (-7,59) e M Ecu 72 (-97,41) como deterrente à oviposição de *V. illudens*. A cultivar M Ecu 72 revelou-se altamente resistente e Kiriris suscetível ao percevejo-de-renda.

Palavras-chave: Percevejo-de-renda, antixenose, resistência de plantas.

Abstract

The lace bug is a pest that has grown significantly in importance in cassava-producing regions, requiring adoption of methods of control. The use of resistant cultivars may be a promising alternative to control these insects, ease of use and the absence of contamination of cuttings. Accordingly, the aim of this study was to evaluate the non-preference for oviposition *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) in cassava cultivars. Compared the cultivars Kiriris, N-25, Fécula Branca, IAC 90, M Ecu 72 and IAC 576. Tests of oviposition preference, with the no-choice test, in semi-field conditions. A couple of adult *V. illudens* was released in cassava leaves of respective cultivars. Allowed to feeding and oviposition of these insects for 72h. Evaluated the number of eggs/female/sheet, the number of droppings/couple/leaf ratio and oviposition preference. The experimental design was completely randomized with six treatments and 30 repetitions. The lowest number of eggs was observed for the cultivar M Ecu 72 (0.10), and higher for the cultivar Kiriris (13.28). For the average number of droppings IAC 576 (51.25) Kiriris (47.89) and IAC 90 (44) had the highest number and N-25 (25.92), M Ecu 72 (28.25) and Fécula Branca (29.87) the smallest number of excrement. In relation to the oviposition preference index, cultivars Kiriris (+26.89) and N-25 (+0.84) were classified as a stimulant and Fécula Branca (-6.54), IAC 90 (-7.59) and M Ecu 72 (-97.41) as a deterrent to oviposition *V. illudens*. The cultivar M Ecu 72 proved highly resistant and Kiriris susceptible to lace bug.

Key words: Lace bug, antixenosis, host plant resistance.

Introdução

A cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) constitui uma das mais importantes fontes de carboidratos nos trópicos, ocupando papel de destaque na indústria, alimentação humana e animal (El-Sharkawy, 2003). É cultivada em todo o território brasileiro, produzindo atualmente 25 milhões de toneladas de raízes (IBGE, 2012).

Na região Centro-Oeste do Brasil, onde o cultivo da mandioca é destinado principalmente à comercialização das raízes para indústrias de processamento (Otsubo e Pezarico, 2002), o Estado do Mato Grosso do Sul destaca-se, produzindo 620.000 toneladas ha⁻¹ da cultura ao ano, em uma área 31.000 hectares plantados (IBGE, 2012).

Apesar da rusticidade da mandioca, a falta de cultivares adaptadas as regiões e a ocorrência de insetos-praga são fatores que interferem na produtividade final dessa cultura. Dentre os insetos com potencial de causar danos econômicos no cenário atual, destacam-se os percevejos-de-renda *Vatiga illudens* (Drake, 1922) e *V. manihotae* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) (Bellon et al., 2012; Pietrowski et al., 2010). Esses insetos têm aumentado sua população em áreas de cultivo, favorecido por períodos de estiagem prolongada (Farias e Alves, 2004).

Os adultos de *V. illudens* apresentam coloração cinza e medem aproximadamente três milímetros de comprimento, enquanto suas ninfas são brancas e menores que os adultos (Farias, 1987). Esses insetos se distribuem na face inferior das folhas, porém em altas populações atingem as folhas apicais, alimentando-se do conteúdo celular, ocasionando inicialmente pontuações amareladas, que posteriormente passam a marrom avermelhadas (Bellotti et al., 1999; Farias e Alves, 2004). Seu ataque causa reduções significativas na produtividade da parte aérea e das raízes em plantas de mandioca (Fialho et al., 2009).

Atualmente, têm-se dificuldades no controle do percevejo-de-renda, uma vez que não existem produtos químicos registrados para esse inseto (Agrofit, 2013), nem outras medidas com eficiência de controle (Cebalhos et al., 2004). Dessa forma, o uso de cultivares resistente pode ser uma alternativa promissora de controle para esses insetos-praga devido à facilidade de utilização, não oneração do produto e ausência de contaminação de ramas, além de permitir compatibilidade com outros métodos de controle (Lara, 1991). Entretanto, para o setor mandioqueiro são escassas as informações sobre cultivares resistente ou que apresentam algum mecanismo de

resistência ao percevejo-de-renda. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar a não preferência para a oviposição de *V. illudens* em cultivares de mandioca.

Material e Métodos

O experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS (22°13'17.72"S 54°48'23.12"O; 448 m de altitude), em temperatura de $26 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Coleta, criação e manutenção de *V. illudens*

A coleta, criação e manutenção de *V. illudens* seguiu metodologia descrita Bellon et al. (2011). Ninfas de percevejo-de-renda foram coletadas em campo na cultivar IAC 576 e transferidas para bandejas plásticas (30 cm de largura $\times$ 20 cm de comprimento $\times$ 10 cm de altura) cobertas com tampa telada. Os pecíolos das folhas de mandioca foram envoltos com algodão hidrófilo umedecido e revestido com papel alumínio para a manutenção da turgidez da folha, com a intenção de garantir a alimentação dos insetos. As folhas foram trocadas em média a cada dois dias. Os insetos foram mantidos em câmara climatizada com temperatura variando de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12h até alcançarem o pico de oviposição do inseto (18 dias) (Miranda et al., 2009) para realização dos ensaios.

Cultivares de mandioca utilizada nos experimentos

Para o ensaios foram utilizadas folhas de mandioca das cultivares Kiriris, N-25, Fécula Branca, IAC 90 e M Ecu 72. O genótipo-padrão escolhido foi a cultivar IAC 576, conhecida como mansa e suscetível ao ataque do percevejo-de-renda (Rangel, informação pessoal¹).

As plantas de mandioca foram cultivadas em vasos de polietileno de 4,0 L de capacidade, contendo substrato na proporção de 2:1 terra e areia, respectivamente. Para cada vaso utilizou-se ainda 4g de adubação química N-P-K na formulação 8-20-20. Utilizaram-se duas manivas de mandioca por vaso, que foram plantadas manualmente na posição vertical. Após o plantio, os vasos foram mantidos em casa de vegetação onde foram irrigados a cada dois dias.

¹ Marco Antônio Sedrez Rangel. Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas - BA. Rangel@cnpmf.embrapa.br

Teste de não-preferência para oviposição de *V. illudens* por cultivares de mandioca

Avaliou-se a preferência da oviposição das fêmeas do percevejo-de-renda nas respectivas cultivares, utilizando-se o teste sem chance de escolha. Foram utilizadas 12 plantas de cada cultivar. Quando as plantas de mandioca estavam com oito folhas desenvolvidas, um casal de *V. illudens*, com 18 dias de idade, sexados e retirados da criação, foram liberados em gaiola cilíndrica de tubo de PVC, com 1,5 cm de altura e 4 cm de diâmetro, com fundo fechado com tecido tipo voal e a outra extremidade circundada com espuma para evitar ferimentos nas folhas. Para dar sustentação e evitar a saída dos insetos, a gaiola foi fechada com um quadrado de papelão (5 cm²) (Figura 1). Padronizou-se as folhas do terço médio de cada planta (Rheinheimer et al., 2012) para a realização do teste de não preferência a oviposição.

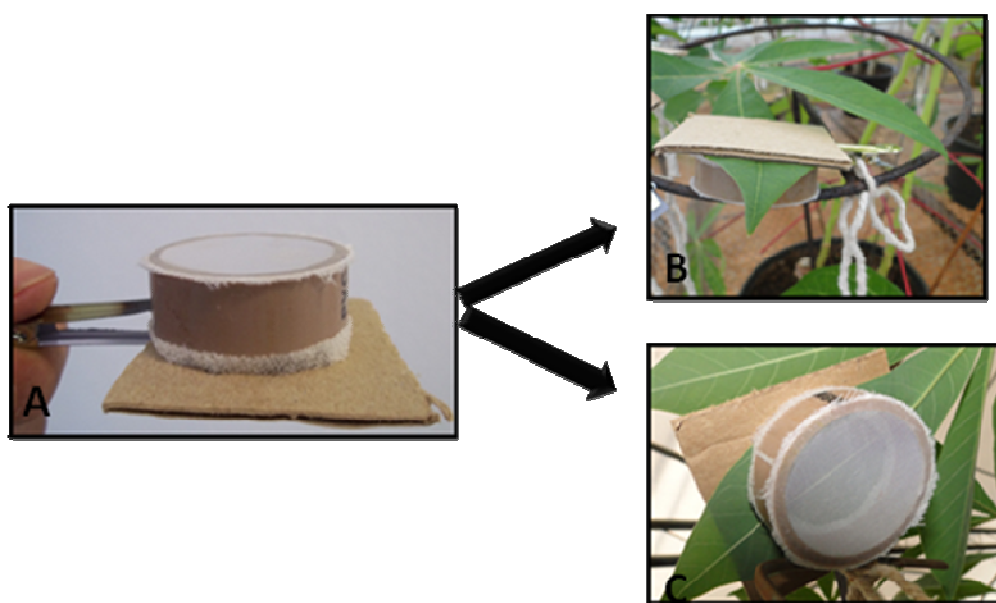


Figura 1. Gaiola cilíndrica (A) utilizada para avaliar a preferência de oviposição (B) das fêmeas de *Vatiga illudens* (Hemiptera: Tingidae) em cultivares de mandioca (C).

Permitiu-se a alimentação e oviposição dos insetos por 72 h, após o qual, os casais foram retirados das folhas e essas retiradas das plantas para quantificação dos ovos e excrementos de cada casal com auxílio de microscópio-estereoscópio em aumento de quatro vezes. Posteriormente, calculou-se o índice de preferência para oviposição (IPO) através da expressão determinada por Fenemore (1980): $IPO = [(A -$

$B)/(A+B)] \times 100$ onde: A é o número de ovos contados no genótipo avaliado; B é o número de ovos contados no genótipo-padrão. O índice varia de +100 (estimulante) a -100 (deterência ou inibição de oviposição).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com seis tratamentos (cultivares) e 30 repetições por tratamento (folhas). Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Foram observadas diferenças significativas no número de ovos/fêmea/folha nas cultivares de mandioca (Tabela 1). O menor número de ovos foi observado para a cultivar M Ecu 72 ($0,10 \pm 0,11$) e a maior para a cultivar Kiriris ($13,28 \pm 1,02$). Nas demais cultivares não houve diferença estatística e o número de ovos por folha variou de $6,57 \pm 1,38$ (IAC 90) a $7,78 \pm 0,85$ (N-25) (Tabela 1).

Tabela 1. Número médio ($\pm$ erro padrão) de ovos e de excrementos por casal de *Vatiga illudens* (Hemiptera: Tingidae) em cultivares de mandioca. Dourados, MS, 2012.

Cultivares	Número médio de ovos/folha ¹	Número médio de excremento/folha ¹
Kiriris	$13,28 \pm 1,02$ a	$47,89 \pm 4,97$ a
N-25	$7,78 \pm 0,85$ b	$25,92 \pm 4,81$ c
IAC 576	$7,65 \pm 0,79$ b	$51,25 \pm 6,36$ a
Fécua Branca	$6,71 \pm 0,94$ b	$29,87 \pm 3,19$ bc
IAC 90	$6,57 \pm 1,38$ b	$44,00 \pm 3,49$ ab
M Ecu 72	$0,10 \pm 0,11$ c	$28,25 \pm 3,31$ bc
CV (%)	67,52	58,47

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A cultivar M Ecu 72 demonstrou deterência quanto à oviposição de *V. illudens*, sugerindo ser inadequada ao inseto (Tabela 1 e 2). Possivelmente características químicas ou morfológicas (Lara, 1991) dessa cultivar atuaram no comportamento do inseto, causando, conseqüentemente, a não preferência para oviposição em relação ao percevejo-de-renda. Além disso, o menor número de ovos de observados para M Ecu 72 provavelmente ocorreu devido ao mecanismo de resistência do tipo não preferência para oviposição. Bellotti e Arias (2001) avaliando a resistência de cultivares de mandioca para mosca branca *Aleurotrachelus socialis* (Bondar, 1923) (Hemiptera:

Aleyrodidae) verificaram para essa mesma cultivar altos níveis de resistência a esse inseto-praga. Segundo os autores, dentre as cultivares avaliadas, M Ecu 72 foi menos utilizada para a oviposição de *A. socialis* e, ocasionou mortalidade de 72,5% das ninfas de mosca branca, principalmente nos ínstares iniciais, evidenciando a presença dos mecanismos de não preferência a oviposição e antibiose.

Para a cultivar Kiriris foram verificados os maiores índices de preferência para oviposição (Tabela 1 e 2). Elevado número de ninfas de *Vatiga manihotae* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) e de adultos de *Bemisia tuberculata* (Bondar, 1923) (Hemiptera: Aleyrodidae) também foram observados para essa cultivar em avaliações de flutuação populacional desses insetos (Rheinheimer et al. 2012), confirmando a suscetibilidade desse genótipo.

Um fator importante que também pode estar relacionado a essas diferenças no número de ovos entre as cultivares são os teores de compostos cianogênicos presentes em plantas de mandioca (Cosenza et al., 1981), fato verificado por Santos et al. (2008a) observando que quanto maior o teor de ácido cianídrico (HCN) nas raízes de mandioca, menor a incidência de ninfas e adultos de *V. illudens*. Entretanto, no presente trabalho, não se conhecia os teores cianogênicos dos materiais estudados.

É importante destacar ainda que, em trabalhos relacionados a não preferência para alimentação ou oviposição, é fundamental utilizar testes com insetos confinados sobre a planta, ou seja, o teste sem chance de escolha, visto que, na maioria das vezes, extensas áreas são plantadas somente com uma cultivar, o que impede o inseto de escolher (Lourenção e Yuki, 1982). Assim, o plantio de cultivares com menor oviposição detectada nesse teste para essa pesquisa (M Ecu 72) poderiam, portanto, reduzir a população do percevejo-de-renda no campo.

Em relação ao número médio de excrementos/casal/folha a cultivar IAC 576 apresentou maior número de excrementos ($51,25 \pm 6,36$), contudo, não diferiu estatisticamente de Kiriris ($47,89 \pm 4,97$) e IAC 90 ($44 \pm 3,49$). No entanto, as cultivares N-25, M Ecu 72 e Fécula Branca apresentaram o menor número de excrementos ($25,92 \pm 4,81$, $28,25 \pm 3,31$ e $29,87 \pm 3,19$, respectivamente) e não diferiram significativamente entre si (Tabela 1).

A contagem do número de excrementos/insetos é um parâmetro importante para determinar cultivares resistente. Lara e Tanzini (1997) também utilizaram a contagem no número de excrementos como um dos parâmetros para avaliar a resistência de clones de seringueira (*Hevea brasiliensis*) ao percevejo-de-renda *Leptopharsa heveae* (Drake e

Poor, 1935) (Heteroptera: Tingidae). Esses autores verificaram que quanto mais elevado o número de excrementos de *L. heveae* maior também foi o número de ovos encontrados por folha nos clones de seringueira avaliados, corroborando com os dados do presente trabalho (Tabela 1).

Com base no índice de preferência à oviposição (IPO), admitindo-se IAC 576 como padrão, as cultivares Kiriris (+ 26,89) e N-25 (+ 0,84) foram classificados como estimulante e, Fécula Branca (- 6,54), IAC 90 (-7,59) e M Ecu 72 (-97,41) como deterrente à oviposição de *V. illudens* (Tabela 2).

A presença de deterência é um fator de grande importância em materiais resistentes (Lara, 1991). No presente estudo, a deterência ocasionada pelas cultivares Fécula Branca, IAC 90 e M Ecu 72 (Tabela 2) podem também estar associadas a características físicas das superfícies foliares, como pilosidade, presença de tricomas, cerosidade, espessura, dureza e textura da epiderme, ou relacionadas à presença de compostos voláteis das plantas (Lara, 1991), que ao serem detectados pelas fêmeas de *V. illudens* inibem seu comportamento de oviposição, reduzindo a postura sobre as folhas de mandioca.

Tabela 2. Índice e classificação de preferência para oviposição (IPO) para *Vatiga illudens* (Hemiptera: Tingidae) obtidos em diferentes cultivares de mandioca, em teste sem chance de escolha.

Cultivares	IPO	Classificação
Kiriris	+ 26,89	Estimulante
N 25	+ 0,84	Estimulante
IAC 576	0,00	Padrão
Fécula Branca	- 6,54	Deterrente
IAC 90	-7,59	Deterrente
M Ecu 72	-97,41	Deterrente

O uso de resistência varietal tem se mostrado promissor para redução do impacto de insetos-praga na cultura da mandioca. Estudos têm demonstrado potencial genético de cultivares de mandioca para a resistência a *V. illudens* utilizando-se como parâmetro de avaliação a contagem do número de ninfas e adultos de percevejo-de-renda (Cosenza et al., 1981; Paula-Moraes et al., 2007; Santos et al., 2008a; Santos et al., 2008b). Entretanto, não são relatados nesses estudos quais os mecanismos de resistência de plantas ao percevejo-de-renda. Dessa forma, os dados obtidos na presente pesquisa evidenciam que há cultivares de mandioca que expressam mecanismos de resistência a

V. illudens, o que justifica a realização de mais estudos sobre essas cultivares em programas de seleção de progênies de mandioca, visando ao controle dessa praga e identificação de tais mecanismos.

Conclusão

Nas condições testadas, a cultivar M Ecu 72 revelou-se altamente resistente e Kiriris suscetível a *V. illudens*.

Agradecimentos

A Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) pela concessão de bolsa de doutorado e a Embrapa Agropecuária Oeste pela disponibilização dos laboratórios.

Referências

- AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. 2013. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 08 fev. 2013.
- BELLON, P. P.; PIETROWSKI, V.; ALVES, L. F. A.; RHEINHEIMER, A. R. Técnica para o desenvolvimento de bioensaios com *Vatiga manihotae* (Drake) (Hemiptera: Tingidae) em laboratório. Arquivos do Instituto Biológico, v.78, n.1, p.115-117, 2011.
- BELLON, P.P.; WENGRAT, A.P.G. da S.; KASSAB, S.O.; PIETROWSKI, V., LOUREIRO, E. de S. Occurrence of lace bug *Vatiga illudens* and *Vatiga manihotae* (Hemiptera: Tingidae) in Mato Grosso do Sul, midwestern Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v.84, n.3, p.703-705, 2012.
- BELLOTTI, A. C.; SMITH, L.; LAPOINTE, S. L. Recent advances in cassava pest management. Annual Review of Entomology, v.44, n.1, p.343-370, 1999.
- BELLOTTI, A. C.; ARIAS, B. Host plant resistance to whiteflies with emphasis on cassava as a case study. Crop Protection, v.20, n.9, p.813-823, 2001.
- CEBALHOS, H. Iglesias, C. A.; Pérez, J. C.; Dixon, A. G. O. Cassava breeding: opportunities and challenges. Plant Molecular Biology, v.56, n.4, p.503-516, 2004.
- COSENZA, G. W.; PERIM, S.; COSTAL, I. R. S. Resistência de variedades de mandioca ao percevejo-de-renda, *Vatiga illudens* (Drake, 1922). Pesquisa em Andamento, v.1, n.7, p.1- 6, 1981.
- EL-SHARKAWY, M. A. Cassava biology and physiology. Plant Molecular Biology, v. 53, n.5, p.621-641, 2003.

FARIAS, A.R.N. Biologia de *Vatiga illudens* (Drake, 1922) (Hemiptera: Tingidae) em laboratório. Revista Brasileira de Mandioca, Cruz das Almas, v.6, n.1, p.17-19, 1987.

FARIAS, A. R. N.; ALVES, R. T. O percevejo de renda na cultura da mandioca. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Comunicado Técnico 28. 2004.

FENEMORE, P. G. Oviposition of potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zell. (Lepidoptera: Gelechiidae): identification of host plant factors influencing oviposition response. New Zealand Journal of Zoology, v.7, n.3, p.435-439, 1980.

FIALHO, J. DE F.; VIEIRA, E. A.; PAULA-MORAES, S. V. P.; SILVA, M. S.; JUNQUEIRA, N. T. V. Danos causados por percevejo-de-renda na produção de parte aérea e raízes de mandioca. Scientia Agraria, v.10, n.2, p.151-155, 2009.

IBGE. Bancos de dados agregados. 2012. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=2&z=t&o=26&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1>>. Acesso em: 11 jan. 2013.

LARA, F. M. Princípios de resistência de plantas a insetos. Ícone, São Paulo. 1991. 336 p.

LARA, F. M.; TANZINI, M. R. Nonpreference of the Lace Bug *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Heteroptera: Tingidae) for Rubber Tree clones. Anais Sociedade Entomológica do Brasil, v.26, n.3, p.429-434, 1997.

LOURENÇÃO, A. L.; YUKI, V. A. Oviposição de *Bemisia tabaci*(Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae) em três variedades de soja sem chance de escolha. Bragantia, v.41, n.1, p.199-202, 1982.

MIRANDA, A. M.; RHEINHEIMER, A. R.; BELLON, P. P.; FREY NETO, C.; PIETROWSKI, V. Biologia do percevejo-de-renda (*Vatiga manihotae*) (Hemiptera:Tingidae) em plantas de mandioca. In: XIII Congresso Brasileiro de Mandioca. 2009. Botucatu, São Paulo, 2009.

OTSUBO, A. A.; PEZARICO, C. R. A cultura da mandioca em Mato Grosso do Sul. In: OTSUBO, A. A.; MERCANTE, F. M.; MARTINS, C. de S. (Coord.). Aspectos do Cultivo da Mandioca em Mato Grosso do Sul. Dourados/Campo Grande: Embrapa Agropecuária Oeste/UNIDERP, 2002. p.31-47.

PAULA-MORAES, S. V.; VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. F.; PONTES, R. A. A.; NUNES, R. Variabilidade de genótipos de mandioca indústria e mesa quanto a resistência de percevejo de renda (*Vatiga illudens* Drake, 1922) (Hemiptera:Tingidae). In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 2007. Paranavaí. Mandioca: bioenergia, alimento e renda: Anais. Paranavaí, 2007.

PIETROWSKI, V.; RINGENBERGER, R.; RHEINHEIMER, A. R.; BELLON, P. P.; GAZOLA, D.; MIRANDA, A. M. Insetos-praga da cultura da mandioca na região Centro-Sul do Brasil. Marechal Cândido Rondon, 42p. 2010 (Cartilha).

RHEINHEIMER, A. R.; PIETROWSKI, V.; ALVES, L. F. A.; RANGEL, M. A. S.; RINGENBERG, R.; MARTINS, C. C. Flutuação populacional da mosca-branca (*Bemisia tuberculata*), percevejo-de-renda (*Vatiga manihotae*) e tripes (*Frankliniella* sp.) na mandioca no Paraná e Mato Grosso do Sul. In: XXIV Congresso Brasileiro de Entomologia 2012, Curitiba, 2012.

SANTOS, M. F.; PAULA-MORAES, S. V.; VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. F. OLVEIRA, C. M.; TAKADA, S. C. S. SOUZA, A. A. C. Teor de ácido cianídrico (HCN) como parâmetro para seleção de possíveis acessos de mandioca resistentes ao percevejo de renda. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 2.; SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO,9., 2008, Brasília. DF. Anais... Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008a.

SANTOS, M. F.; PAULA-MORAES, S. V.; VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. F. OLVEIRA, C. M.; SOUZA, A. A. C.; BEZERRA, P. C.; SOUZA, R. S. Variabilidade de acessos de mandioca colorida e açucara quanto a resistência de percevejo de renda (*Vatiga illudens* Drake, 1922) (Hemiptera:Tingidae). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 2.; SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO,9., 2008, Brasília. DF. Anais... Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008b.

Considerações Finais

Esse é o primeiro relato da ocorrência dos percevejos-de-renda, *V. illudens* e *V. manihotae* no Estado do Mato Grosso do Sul.

Com base nos resultados da flutuação populacional do percevejo-de-renda, pode-se afirmar que esses insetos aumentam sua população nos meses mais quentes do ano.

Nas condições testadas, há cultivares de mandioca que expressam mecanismos de resistência a *V. illudens*.

Os resultados obtidos nesse trabalho são importantes para elaboração de estratégias de controle ao percevejo-de-renda. Outras pesquisas relacionadas a dinâmica populacional, resistência de cultivares, perdas na produtividade e nível de dano econômico precisam ser realizadas para que o sucesso no controle desse inseto-praga seja alcançado.