

Revista Agrária Acadêmica

Agrarian Academic Journal

Volume 1 – Número 1 – Mai/Jun (2018)

Especificidade de *Disonycha glabrata* (Coleoptera: Chrysomelidae) em plantas de caruru e genótipos de batata-doce

Specificity of *Disonycha glabrata* (Coleoptera: Chrysomelidae) in caruru and sweet potato genotypes

Mychelle Pires Barbosa¹, Elias Correa de Freitas Neto¹, Alexandre IA Pereira^{*1}, Carmen RS Curvêlo¹, Gilberto S Andrade², Luiz Leonardo Ferreira³

¹ Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí. Rodovia Geraldo Silva Nascimento, km 2,5, CEP 75.790-000, Urutaí, GO, Brasil. *Corresponding author: Alexandre IA Pereira. E-mail: aiapereira@yahoo.com.br

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, Via do Conhecimento, Km 1, CEP 85.503-390, Pato Branco, PR, Brasil.

³ Centro Universitário de Mineiros, Rua 22, Setor Aeroporto, UNIFIMES, CEP 75.830-000, Mineiros, GO, Brasil.

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo testar a preferência alimentar de *Disonycha glabrata* (Fabr.) (Coleoptera: Chrysomelidae) entre plantas de caruru-roxo e diferentes genótipos de batata-doce, em condições de campo e laboratório. *Disonycha glabrata* demonstrou especificidade ao caruru-roxo em testes com escolha, ganhou peso com essa dieta em testes sem escolha e foi considerado, sob condições de campo, de presença constante nesse hospedeiro em comparação com os dez genótipos de batata-doce avaliados. Os resultados apontam que esse crisomelídeo pode vir a ser um futuro candidato em programas de controle biológico do caruru-roxo em plantios de batata-doce, porém, mais pesquisas devem ser conduzidas para avaliar o real potencial desse inseto como agente de controle biológico de ervas daninhas.

Palavras-chave: Herbivoria, Dieta, Preferência.

Abstract

This study aimed to test the feeding preference of *Disonycha glabrata* (Fabr.) (Coleoptera: Chrysomelidae) between amaranth plants and different genotypes of sweet potato in field and laboratory. *Disonycha glabrata* demonstrated specificity to the amaranth plant in multiple-choice tests, gained weight with this diet in non-choice tests and it was found, under field conditions, constantly on this weed host compared with the ten genotypes of sweet potato evaluated. The results indicate that this chrysomelid might be a future candidate for biological control programs of amaranth plants, although further research should be conducted to assess the real potential of this insect as a biological control agent of weeds.

Keywords: Herbivory, Diet, Preference.

Introdução

No mundo, existem cerca de 60 espécies de plantas do gênero *Amaranthus* (Amaranthaceae) (popularmente conhecidas como carurus) e, aproximadamente, 10 destas têm importância como plantas daninhas (Kissmann & Groth, 2006). A grande produção de massa fresca, alto potencial germinativo e o rápido crescimento são características inerentes ao gênero *Amaranthus* classificando-o como um grupo de plantas invasoras de difícil controle.

O principal método de controle de plantas daninhas, atualmente, é o químico por meio de aplicação de herbicidas de pré ou pós-emergência (Guo & Al-Khatib, 2006) o que aumenta a presença de xenobióticos no meio ambiente e o risco de contaminação em diversos compartimentos ambientais como água, solo e ar. Dessa forma, esforços devem ser realizados para descobrir, testar e aplicar biotecnologias potencialmente capazes de manter os invasores sob níveis reduzidos, tanto na agricultura e pecuária como em ambientes naturais.

Além de sua ampla distribuição e fácil manipulação, os insetos vêm sendo testados quanto à sua aplicabilidade em programas de controle biológico de plantas daninhas exóticas e nativas, principalmente, pelo seu reconhecido grau de especificidade hospedeira. O controle biológico de plantas com insetos é uma alternativa mais duradoura que outros métodos de controle e que preenche vários requisitos, como ambientais e econômicos (Vitorino & Pedrosa-Macedo 2007).

Besouros da família Chrysomelidae possuem potencial como agentes de controle biológico de plantas daninhas (Caxamba & Almeida, 2007). Segundo esses autores, além de apresentarem determinada especificidade alimentar, os crisomelídeos produzem diversos tipos de danos às suas plantas daninhas hospedeiras como abertura de orifícios e entradas para fungos e outros patógenos no tecido vegetal e redução de área fotossintética, o que provoca por consequência estresse e diminuição da produção. O gênero *Disonycha* (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae), de origem Neotropical, possui relação de herbivoria com diversas espécies de *Amaranthus* (Tisler, 2000). Porém, poucos estudos relacionam o grau de especificidade desses herbívoros em sistemas agrícolas onde o caruru é considerado planta daninha.

Em plantios de batata-doce, *Ipomoea batatas* L. (Convolvulaceae), o caruru pode interferir de forma negativa no desenvolvimento dessa hortaliça, principalmente entre os 45 a 60 dias após o plantio. Após esse período, as plantas de batata-doce passam a cobrir superficialmente o solo o que impede o crescimento de competidoras. Dessa forma, a janela temporal de coexistência entre o caruru e a batata-doce é crucial ao seu desenvolvimento, o que exige a investigação de medidas de

controle eficientes e menos poluidoras ao meio ambiente. Segundo Vitorino & Pedrosa-Macedo (2007) a investigação da especificidade ao hospedeiro é uma das operações mais cruciais em projetos de controle biológico de plantas indesejáveis.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo testar o grau de preferência alimentar de *Disomycha glabrata* entre plantas de caruru-roxo e diferentes genótipos de batata-doce, em condições de campo e laboratório.

Material e Métodos

Local de execução da pesquisa

O experimento foi conduzido no laboratório de Entomologia e na área de produção de hortaliças do Instituto Federal Goiano (IF Goiano), Campus Urutaí, Urutaí (GO), cujas coordenadas geográficas são 17°29'10" S de latitude e 48°12'38" O de longitude a 697m de altitude. O clima da região é classificado como tropical de altitude com inverno seco e verão chuvoso, do tipo Cwb pela classificação de Köppen. A temperatura média anual é de 23°C no período de setembro a outubro, podendo chegar até a máxima de 30°C e, entre os meses de junho e julho, com mínima inferior a 15°C. A precipitação média anual é de 1000 a 1500 mm, com umidade relativa média do ar de 60%.

Experimentos

Dez genótipos de batata-doce, com diferentes teores de carotenóides, oriundos do CNPH (Centro Nacional de Pesquisas de Hortaliças) da Embrapa, Gama (DF), foram plantados, em uma área útil de 600m², através de ramas-semente com seis a oito entrenós (cerca de 30 cm) que foram retiradas das partes mais novas dos caules originais. Os genótipos de batata-doce utilizados diferenciam-se entre si, também, pela cor da casca, cor da polpa e morfologia foliar. Esses materiais são provenientes do programa Biofort (programa de biofortificação brasileiro) que está ligado ao HaverstPlus e AgroSalud, dois programas internacionais de biofortificação de alimentos. Na Tabela 1 encontram-se as principais características de diferenciação visual entre os materiais testados. As folhas de *A. hybridus* foram provenientes de plantas sadias mantidas no entorno da área plantada com batata-doce e, também, entre os dois blocos plantados com batata-doce.

O delineamento utilizado no experimento foi de blocos casualizados com duas repetições e cinco leiras, para cada genótipo, de quatro metros de comprimento cada e um metro entre cada

parcela. O espaçamento entre leiras utilizado foi de 80 cm e 33 cm entre plantas (aproximadamente três plantas por metro linear). Os adultos de *D. glabrata* foram coletados por varredura aos 112 DAT (dias após o transplântio) da batata-doce e em plantas de caruru dispostas na bordadura e entre os blocos onde o plantio dos dez materiais de batata-doce foram instalados. A coleta de adultos, realizada através de aspiradores entomológicos, durou duas horas ao longo da área de 600m² e a partir das 15 horas (horário onde foi observada a maior presença do crisomelídeo ao longo do dia). Todos os indivíduos de *D. glabrata* coletados vivos foram trazidos ao laboratório de Entomologia do IF Goiano, Campus Urutaí, e mantidos isoladamente em placas de Petri (9 cm de diâmetro) sem alimentação por um intervalo de 24 horas até o início dos testes de preferência alimentar.

Tabela 1. Características dos 10 genótipos de batata-doce, *Ipomoea batatas* L. (Convolvulaceae), utilizados no plantio e para os testes com e sem escolha. Urutaí, Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2011.

Genótipos	Coloração		Formato (folha madura)		
	Película(casca)	Polpa	Geral	Tipo de lóbulos	Lóbulo central
1304	Roxa avermelhada	Laranja escuro	Triangular	Muito suave	Dentado
1195	Rosada	Laranja intermediário	Lanceolada	Profundo	Lanceolado
1205	Roxa avermelhada	Laranja intermediário	Lobulada	Suave	Triangular
1190	Roxa avermelhada	Branca	Triangular	Muito suave	Dentado
1210	Creme	Laranja escuro	Cordiforme	Muito suave	Dentado
1362	Rosada	Laranja escuro	Cordiforme	Muito suave	Dentado
1206	Creme	Branca	Lanceolada	Profundo	Lanceolado
1338	Roxa escura	Laranja escuro	Cordiforme	Muito suave	Dentado
1310	Rosada	Laranja escuro	Triangular	Suave	Dentado
1340	Roxa avermelhada	Laranja escuro	Triangular	Muito suave	Dentado

O índice de constância de *D. glabrata* em plantas de caruru e nos diferentes genótipos de batata-doce foi determinado pela fórmula $C = P \times 100/N$, onde C= índice de constância; P= número total de coletas realizadas e N= número total de insetos coletados. Dessa forma, a espécie de herbívoro em questão foi classificada de acordo com metodologia proposta por Bodenheimer (1955): constante (presente em mais de 50% das coletas), acessória (presente em 25 a 50% das coletas) ou acidental (presente em menos de 25% das coletas).

Folhas frescas de cada genótipo de batata-doce aos 112 DAT e do caruru-roxo foram retiradas do campo no final do dia, com seus pecíolos embebidos em água, dentro de copos descartáveis de 200ml para manter a turgescência das folhas até o laboratório. Discos de tecido

foliar oriundos da batata-doce foram extraídos das folhas trazidas tenras e sem danos prévios ao laboratório, com o auxílio de um vazador metálico de 25mm de diâmetro e colocados alternados em placas de Petri (16cm de diâmetro) sobre papel filtro umedecido para manter a turgidez do vegetal. Dez discos pertencentes aos materiais de batata-doce e um disco relativo ao caruru foram acondicionados por placa, totalizando 11 discos por placa, mais um inseto adulto, representando uma unidade experimental para os testes com escolha. Os tratamentos seguiram a sequência: Tratamento 1 (caruru-roxo), T2 (genótipo 1304 de batata-doce), T3 (genótipo 1195), T4 (1205), T5 (1190), T6 (1210), T7 (1362), T8 (1206), T9 (1338), T10 (1310) e T11 (1340).

Adultos de *D. glabrata* coletados em campo e sem distinção sexual foram liberados individualmente no centro de cada placa de Petri. Cada material vegetal constituiu um tratamento experimental e foi distribuído de forma inteiramente casualizada dentro da placa de Petri. Cada conjunto de placas, com todos os tratamentos, dispostos ao acaso, foi colocado em uma bandeja. As bandejas foram mantidas em B.O.D. regulada a $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, $70\pm 10\%$ de umidade relativa e fotofase de 12h.

Para os testes de múltipla escolha, a preferência alimentar de *D. glabrata* foi quantificada em função dos sintomas de alimentação (furos nas folhas) nos diferentes materiais testados. No ensaio sem chance de escolha, 50 discos de cada tratamento (conforme descrito no ensaio anterior) foram cortados de plantas de batata-doce aos 112 DAT e dispostos individualmente em placas de Petri (9 cm de diâmetro). Um adulto do crisomelídeo, submetido a jejum por 24h, foi disponibilizado em cada placa e ali mantidos por 96 h ou até sua morte. As folhas foram substituídas diariamente, mantendo-se a integridade de cada tratamento. O ganho de peso dos adultos para o intervalo de 96 horas e o seu peso corpóreo médio foram quantificados.

Análise estatística

Os dados referentes ao ganho de peso e peso corpóreo médio de todos os ensaios foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados do teste de escolha foram avaliados pela análise de variância não-paramétrica com o teste de Kruskal-Wallis ($P<0,05$) para comparação entre médias através do programa Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG) (Ribeiro Júnior 2001).

Resultados e Discussão

Adultos de *D. glabrata* foram considerados como constantes em plantas de caruru (C= 93,80%) e acidentais nos dez materiais de batata-doce mantidos sob condições de campo (C< 6,20%). Além disso, a presença acidental desse inseto em plantas de batata-doce não necessariamente indicou presença de danos nas plantas, por que outros insetos herbívoros que provocam danos similares foram observados simultaneamente na ocasião da varredura, inclusive, em maior abundância como *Diabrotica speciosa* Germar (Coleoptera: Chrysomelidae) e *Charidotella* sp. (Chrysomelidae).

O caruru (Tratamento 1), com $75,00 \pm 0,05\%$ das escolhas, foi mais atrativo ao crisomelídeo nos testes de múltipla escolha do que qualquer um dos dez genótipos de batata-doce disponíveis (Figura 1). Entre os materiais de batata-doce avaliados, o 1304 (T2), 1205 (T4), 1210 (T6), 1206 (T8) e 1338 (T9) variaram o número total de escolhas pelo inseto em 4, 4, 4, 1 e 4%, respectivamente. Segundo Heard (1997) o agente de controle biológico deve ser seguro para a liberação em campo e alimentar-se apenas da planta alvo de controle. Dessa forma, o fato de se observar sinais de alimentação de *Disonycha glabrata* em folhas de batata-doce já descartaria uma possível utilização desse inseto como agente de controle biológico do caruru, pois, incorreria no risco de disseminação de uma nova praga junto à plantações comerciais de batata-doce.

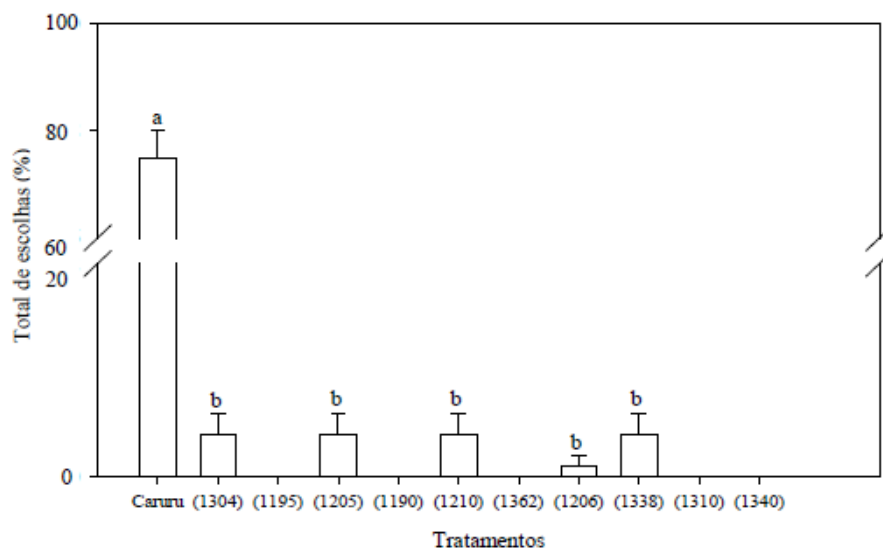


Figura 1. Preferência alimentar (%), através de teste de escolha, de adultos de *Disonycha glabrata*(Coleoptera: Chrysomelidae) por *Amaranthus hybridus* (Amaranthaceae) (caruru) ou diferentes genótipos de batata-doce. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ($P>0,05$) (Teste de Kruskal-Wallis).

Porém, o resultado apresentado no teste de múltipla escolha deve ser analisado com cautela, pois alguns insetos em condições de laboratório comumente ovipositam, alimentam e sobrevivem em muitas plantas que normalmente não atacariam na natureza (Harris & Zwölfer 1968). Assim, muitos insetos selecionados como agentes de biocontrole para as plantas daninhas, quando testados em condições controladas, por meio de exposição a um grupo de plantas selecionadas, geralmente são rejeitados para a liberação, sendo considerados inseguros por atacarem outras plantas nessas condições, as quais não atacariam na natureza, constituindo num “falso positivo” segundo conceito proposto por Wapshere (1989).

Os genótipos 1195 (T3), 1190 (T5), 1362 (T7), 1310 (T10) e 1340 (T11) não foram escolhidos para alimentação em nenhuma oportunidade por adultos de *D. glabrata* nos testes de múltipla escolha. Esse resultado indica que o tipo de resistência envolvido entre os materiais estudados pode ter sido o de não-preferência.

Nos testes sem escolha, adultos de *D. glabrata* ganharam peso, apenas, quando alimentados com folhas de caruru-roxo e não houve diferença significativa entre o peso corpóreo médio desses insetos entre os diferentes tratamentos (Tabela 2). O peso corpóreo em insetos é um importante indicativo de fecundidade (Wiedenmann & O'Neil 1990), sugerindo que a dieta caruru-roxo é capaz de manter o *fitness* reprodutivo desse inseto em detrimento das diferentes variedades de batata-doce avaliados. Todavia, mais pesquisas devem ser conduzidas para se observar a amplitude de especificidade desse inseto, inclusive, em outras plantas de importância econômica e com parentesco botânico mais próximo ao caruru.

Disonycha glabrata demonstrou especificidade ao caruru-roxo em testes de múltipla escolha, ganhou peso com essa dieta e foi considerado, sob condições de campo, de presença constante nesse hospedeiro em comparação com os dez genótipos de batata-doce avaliados. Tais resultados indicam que esse crisomelídeo pode vir a ser um candidato ao controle biológico da erva daninha em questão em plantios de batata-doce.

Tabela 2. Valores médios (\pm EP) do ganho de peso e peso corpóreo médio (em 96h) de *Disonycha glabrata* (Coleoptera: Chrysomelidae) adultos submetidos a *Amaranthus hybridus* (Amaranthaceae) (caruru) ou diferentes genótipos de batata-doce, *Ipomoea batatas* L. (Convolvulaceae).

Tratamentos (genótipos de batata-doce)	Ganho de peso (mg/96 horas)	Peso corpóreo (mg)
Caruru	0,94±1,10 a	16,31±0,75 a
(1304)	-4,10±0,90 ab	14,64±0,73 a
(1195)	-7,18±1,60 b	17,39±1,03 a
(1205)	0,00±3,00 a	15,94±0,24 a
(1190)	-3,64±0,97 ab	15,52±1,28 a
(1210)	-2,52±0,64 ab	15,29±1,31 a
(1362)	-1,56±0,59 ab	15,47±0,59 a
(1206)	-2,56±0,35 ab	14,86±0,65 a
(1338)	-3,35±0,05 ab	17,50±0,28 a
(1310)	-3,77±0,51 ab	14,69±1,35 a
(1340)	-2,35±0,71 ab	14,90±1,19 a
F	3,87	0,798
P	0,001	>0,05

Médias seguidas pela mesma letra dentro de cada coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P= 0,05) (Means followed by the same letter within each column do not differ by Tukey test (P = 0.05)).

Referências bibliográficas

BODENHEIMER, FS. **Precis d'écologie animal**. Paris, Payot, 1955, 315p.

CAXAMBA, MG; ALMEIDA, LM. Aspectos bioecológicos de *Lamprosoma azureum* Germar (Coleoptera: Chrysomelidae) associado a *Psidium cattleianum* Sabine (Myrtaceae). In: **O araçazeiro: ecologia e controle biológico**. Pedrosa MJH; DALMOLIN A; SMITH CW. (Orgs) FUPEF, Curitiba, p.99-106, 2007.

GUO, P; AL-KHATIB, K. Temperature effects on germination and growth of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*), Palmer amaranth (*A. palmeri*), and common waterhemp (*A. rudis*). **Weed Science**, 51: 869-875, 2003.

HARRIS, P; ZWÖLFER, H. Screening of phytophagous insects for biological control of weeds. **The Canadian Entomologist**, 100: 295-303, 1968.

HEARD, T. Host range testing of insects. In: JULIEN, M; GRAHAM, W. (Eds.). **Biological control of weeds: theory and practical application**, Camberra. Monograph, 49: 77-82, 1997.

KISSMANN, KG; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2ªed. São Paulo: BASF 2, 1999, 978p.

RIBEIRO JÚNIOR, JI. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2001, 301p.

TISLER, AM. Feeding of the pigweed flea beetle, *Dysonycha glabrata* Fab. (Coleoptera: Chrysomelidae), on *Amaranthus retroflexus*. **Virginia Journal of Science**, 41: 243-245, 1990.

VITORINO, MD; PEDROSA, MJH. Controle biológico – uma alternativa para o controle de invasões biológicas. In: PEDROSA, MJH; DALMOLIN, A; SMITH, CW. (Orgs). **O araçazeiro: ecologia e controle biológico**. FUPEF, Curitiba, p.55-69, 2007.

WAPSHERE, AJ. A testing sequence for reducing rejection of potential biological control agents for weeds. **Annual Applied Biology**, 114: 515-526, 1989.

WIEDENMANN, RN; NEIL, RJO. Effects of low rates of predation on selected life-history characteristics of *Podisus maculiventris* (Heteroptera: Pentatomidae). **The Canadian Entomologist**, 122: 271-283, 1990.

Submissão: 19/04/2018

Aceito: 30/04/2018