

# Preferência Alimentar de Larvas e Adultos de *Phaedon confinis* Klug (Coleoptera: Chrysomelidae) por *Senecio* spp. (Asteraceae)

Julianne Milléo<sup>1</sup>✉, Fernando Sérgio Castilhos Karam<sup>1</sup> & Paulo Vitor Farago<sup>2</sup>

1. Universidade Estadual de Ponta Grossa, e-mail: [jmilleo@hotmail.com](mailto:jmilleo@hotmail.com) (Autor para correspondência✉), [pvfarago@gmail.com](mailto:pvfarago@gmail.com). 2. Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor (IPVDF), Fepagro, e-mail: [fernandockaram@yahoo.com.br](mailto:fernandockaram@yahoo.com.br).

*EntomoBrasilis* 7 (3): 230-234 (2014)

**Resumo.** Uma das principais causas de mortalidade em bovinos está relacionada à intoxicação por plantas de *Senecio* spp. (Asteraceae). Assim, alternativas para a redução dessas plantas na região sul do Brasil são necessárias a fim de diminuir as perdas na atividade pecuária. Estudos indicam o crisomelídeo *Phaedon confinis* Klug como potencial agente de controle biológico de plantas de *Senecio brasiliensis* Less. O objetivo desse estudo foi avaliar a preferência alimentar de larvas e adultos de *P. confinis* pelas espécies *S. brasiliensis*, *Senecio madagascariensis* Poiret, *Senecio oxyphyllus* DC e *Senecio selloi* DC. Os insetos foram alimentados com *S. brasiliensis* anteriormente ao experimento à temperatura de  $22 \pm 1^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $60 \pm 5\%$  e fotofase de 12 horas. Os resultados obtidos indicam que as categorias de injúria ocasionada por *P. confinis* foram dependentes da espécie de *Senecio* oferecida ao inseto, com maior consumo de *S. brasiliensis*. O estágio de desenvolvimento dos insetos influencia a preferência alimentar, uma vez que larvas neonatas apresentaram maior seletividade ao hospedeiro do que os adultos. Além de *S. brasiliensis*, os adultos podem colaborar no controle de outras espécies de *Senecio*, principalmente de *S. madagascariensis*, uma vez que há oviposição nessas plantas.

**Palavras-chave:** Controle biológico; *Senecio brasiliensis*; *Senecio madagascariensis*; *Senecio oxyphyllus*; *Senecio selloi*.

## Feeding Preference of Larvae and Adults of *Phaedon confinis* Klug (Coleoptera: Chrysomelidae) for *Senecio* spp. (Asteraceae)

**Abstract.** One of the main causes of death in cattle is related to poisoning by plants of *Senecio* spp. (Asteraceae). Thus, alternatives for reduction of these plants in the Southern region of Brazil are necessary to diminish losses in livestock. Studies have demonstrated the chrysomelid *Phaedon confinis* Klug as a potential biological agent of *Senecio brasiliensis* Less. Our study aimed to evaluate the feeding preference of larvae and adults of *P. confinis* by the species *S. brasiliensis*, *Senecio madagascariensis* Poiret, *Senecio oxyphyllus* DC and *Senecio selloi* DC. Previously, the insects were fed on *S. brasiliensis* to the experiment at  $22 \pm 1^\circ\text{C}$  temperature,  $60 \pm 5\%$  relative humidity and 12h photophase. Results obtained indicate that injury caused by *P. confinis* depended on the species of *Senecio* offered to the insect, with higher consumption of *S. brasiliensis*. The developmental stage of the insect influences the feeding preference, since neonate larvae demonstrated higher selectivity to the plant host than adults. In addition to *S. brasiliensis*, adults can be used to control other species of *Senecio*, especially *S. madagascariensis*, since there is oviposition on these plants.

**Keywords:** Biological control; *Senecio brasiliensis*; *Senecio madagascariensis*; *Senecio oxyphyllus*; *Senecio selloi*.

Uma das principais causas de morte em bovinos é a intoxicação por plantas do gênero *Senecio* (Asteraceae). Entre as diversas espécies, *Senecio brasiliensis* Less., *Senecio oxyphyllus* DC., *Senecio heterotrichius* DC. e *Senecio selloi* DC. estão frequentemente associadas à seneciose. Há também registro de intoxicação por *Senecio tweediei* Hook. & Arn. e, mais recentemente, por *Senecio madagascariensis* Poiret, espécie invasora em expansão no Rio Grande do Sul (KARAM *et al.* 2011).

Tendo-se em vista as grandes perdas econômicas causadas à pecuária pela intoxicação por plantas de *Senecio*, alternativas de redução dessas plantas têm sido pesquisadas no sul do país. Medidas menos agressivas ao ambiente como, por exemplo, o controle biológico e manejo correto do solo são formas de mitigar os prejuízos em médio prazo (KARAM *et al.* 2011).

Casos de sucesso no controle biológico de *Senecio jacobaea* L. com o uso de insetos são registrados nos Estados Unidos e Austrália (PEMBERTON & TURNER 1990; McEVOY *et al.* 1991; McEVOY & COOMBS 1999; McLAREN *et al.* 2000). No Brasil, estudos como os de HOFFMANN & MOSCARDI (1980, 1981); MENDES *et al.* (2005) e MILLÉO *et al.* (2011) indicam o potencial do besouro *Phaedon confinis* Klug (Coleoptera: Chrysomelidae) como agente de

controle de *S. brasiliensis*.

A maioria dos crisomelídeos são estritamente fitófagos e altamente especializados em seus hábitos alimentares. Assim como outros herbívoros especialistas, eles podem usar as toxinas de suas plantas hospedeiras para sua própria defesa química (LAURENT *et al.* 2003). Particularmente, os indivíduos do gênero *Phaedon* são descritos como oligófagos, alimentando-se de um número bem restrito de hospedeiros e, portanto, apresentam grande potencial como agentes de controle biológico (Cox 1996).

Em seus estudos MILLÉO *et al.* (2011) testaram 52 plantas taxonomicamente relacionadas a *S. brasiliensis* e/ou de interesse econômico com o intuito de conhecer a amplitude hospedeira de *P. confinis* no município de Ponta Grossa, Paraná. Os resultados indicaram que a alimentação normal, oviposição, sobrevivência e desenvolvimento deste crisomelídeo estão restritos a *S. brasiliensis*. Entretanto, esses autores não fazem referência sobre o comportamento do inseto em relação a outras espécies do gênero, que também causam intoxicação ao gado no país.

Agência(s) de Fomento: CNPq (Edital N° 15/2008) e Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia - INCT (processo no 573534/2008-0).

Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi avaliar a preferência alimentar de larvas e adultos de *P. confinis* por quatro espécies do gênero *Senecio* (*S. brasiliensis*, *S. madagascariensis*, *S. oxyphyllus* e *S. selloi*), a fim de verificar o potencial desse agente no controle biológico em regiões de atividade pecuária.

Para os experimentos, foram utilizadas mudas de *S. brasiliensis*, *S. oxyphyllus*, *S. selloi* e *S. madagascariensis* provenientes de Eldorado do Sul, região da Depressão Central, Rio Grande do Sul, e de *S. brasiliensis* de Ponta Grossa, Paraná. Esta última foi incluída para fins de comparação com os resultados de MILLÉO et al. (2011), considerando possíveis particularidades na composição química entre regiões diferentes. As plantas foram mantidas em casa de vegetação em vasos de 25L contendo uma mistura de solo e terra vegetal.

As espécies *S. heterotrichus* e *S. tweediei* apesar de serem comprovadamente tóxicas, não participaram dos experimentos, pois ocorrem em áreas muito restritas: a primeira em regiões arenosas e a segunda em terrenos alagadiços, o que reduz os casos de intoxicação (MÉNDEZ & RIET-CORREA 1993; MATZENBACHER 1998; KARAM 2001).

Adultos de *P. confinis* foram coletados manualmente sobre *S. brasiliensis*, no pré-assentamento Emiliano Zapata, localizado no Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa, Paraná. No laboratório, os insetos foram separados em casais para a obtenção de ovos, sendo que as etapas de coleta dos ovos e de criação dos insetos até a fase adulta seguiram a metodologia descrita por MILLÉO et al. (2006). A criação estoque foi mantida com *S. brasiliensis* e os bioensaios foram realizados em laboratório, em câmara climatizada com temperatura de  $22 \pm 1^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $60 \pm 5\%$  e fotofase de 12 horas.

A metodologia do experimento baseou-se naquela descrita por MILLÉO et al. (2011). As folhas foram retiradas das plantas adultas, lavadas e deixadas para secar naturalmente, em seguida cortadas com tesoura de forma a apresentar uma área quadrangular de  $3,0 \text{ cm}^2$ . Foram conduzidos os seguintes testes de preferência alimentar:

**Sem chance de escolha.** a) Com larvas – foram utilizadas seis repetições para cada espécie de planta, as quais foram representadas por placas de Petri com 10 larvas em cada, totalizando 60 larvas neonatas (de 0 a 24 horas após a eclosão). As avaliações foram realizadas a cada 48 horas até as larvas atingirem o estágio adulto. Foram considerados os seguintes parâmetros: nível médio de injúria máxima observado nas repetições e sobrevivência (dias e instar máximo atingido). b) Com adultos – foram utilizadas cinco repetições para cada espécie de planta, representadas por placas de Petri com quatro adultos em cada, totalizando 20 adultos (de 0 a 24 horas após a emergência). Foram realizadas sete avaliações a cada 48 horas, por 20 dias. Após esse período, os adultos sobreviventes foram descartados. Foram analisados os seguintes parâmetros: nível médio de injúria máxima, número de sobreviventes ao 20º dia

e oviposição.

**Múltipla escolha.** Com larvas – foram utilizadas seis repetições para cada combinação de plantas, isto é, seis placas de Petri com 10 larvas em cada placa, totalizando 60 larvas neonatas. Para isso, em cada placa foram dispostas seções de  $3,0 \text{ cm}^2$  de folhas de três espécies de *Senecio*, de maneira equidistantes entre si e em combinações casualizadas (conforme Tabela 3). As larvas foram liberadas no centro da placa, e as avaliações foram realizadas a cada 48 horas, totalizando sete avaliações ao final dos 20 dias de amostragem. A cada avaliação, todas as folhas foram trocadas por novas. Neste teste, foi analisado somente o nível máximo de injúria às plantas, com o propósito de avaliar a preferência alimentar das larvas.

Para a análise das injúrias causadas nas seções foliares das plantas, foi adotada a escala visual adaptada de LUCCHINI (1996), com as seguintes categorias: (0) nula, nenhuma injúria, 0%; (1) exploratória, injúria insignificante, até 10%; (2) fraca, injúria fraca, até 30%; (3) moderada, injúria moderada, até 50%; (4) normal, alimentação normal, mais de 50% de injúria.

Os resultados foram expressos como média das categorias. A normalidade dos dados foi avaliada, sendo que a comparação entre os grupos foi conduzida através da análise não paramétrica por meio do teste de Kruskal-Wallis, ao nível de significância de 1%. Todas as análises foram feitas utilizando-se o software estatístico R 2.13.1 (R DEVELOPMENT CORE TEAM 2011).

**Teste sem chance de escolha com larvas.** A injúria máxima foi observada apenas em *S. brasiliensis*, de ambas as procedências (PR e RS); nas folhas de *S. madagascariensis* e *S. selloi*, a injúria foi classificada como fraca, e nula em *S. oxyphyllus* (Tabela 1). Tais resultados indicam que a preferência alimentar das larvas neonatas de *P. confinis* é significativamente influenciada pela espécie de *Senecio* ( $H = 21,66$ ;  $p < 0,01$ ).

Confirmando os dados anteriores, o estágio adulto só foi atingido por larvas alimentadas com *S. brasiliensis*, que apresentaram tempo de vida médio significativamente mais longo em relação aos crisomelídeos que se alimentaram das demais espécies ( $H = 18,84$ ;  $p < 0,01$ ) (Tabela 1). Em *S. brasiliensis*, de 25,0 a 28,3% dos crisomelídeos atingiram o estágio adulto, vivendo de 47 a 66 dias. Estes resultados foram próximos aos de MILLÉO et al. (2011), que obtiveram 31,67% de adultos, mas, inferiores aos 56,66% encontrados por HOFFMANN & MOSCARDI (1981). Muitas espécies da família Chrysomelidae realizam a pupação no solo. Assim, no presente experimento, os insetos transformaram-se em pupas nas placas de Petri, e isso pode ter influenciado a taxa de mortalidade, reduzindo a porcentagem de insetos que atingiram o estágio adulto.

Apesar de as larvas terem demonstrado interesse por *S. selloi* e viverem um pouco mais do que as alimentadas com *S. madagascariensis* e, em *S. oxyphyllus*, não atingiram o segundo instar, indicando que essa espécie não fornece os nutrientes

Tabela 1. Teste de preferência alimentar sem chance de escolha com larvas neonatas de *Phaedon confinis*. Temperatura:  $22 \pm 1^\circ\text{C}$ , UR:  $60 \pm 5\%$ , fotofase: 12h.

Espécie	Injúria máxima (média ± desvio padrão)	Dias de sobrevivência (média ± desvio padrão)	Estágio máximo atingido
<i>S. brasiliensis</i> PR	3,8 ± 0,41 a	55,2 ± 6,24 a	Ad
<i>S. brasiliensis</i> RS	3,8 ± 0,41 a	53,5 ± 4,41 a	Ad
<i>S. madagascariensis</i>	1,8 ± 1,33 b	5,5 ± 3,78 c	L2
<i>S. oxyphyllus</i>	0,3 ± 0,52 c	5,0 ± 1,79 d	L2
<i>S. selloi</i>	2,2 ± 1,17 b	5,8 ± 0,75 b	L1

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem pelo teste de Kruskal-Wallis ao nível de 1% de probabilidade. Níveis de injúria: Nula = 0; Exploratória = 0,1 a 1,0; Fraca = 1,1 a 2,0; Moderada = 2,1 a 3,0; Normal = 3,1 a 4,0. L1 = larva de 1º instar; L2 = larva de 2º instar; Ad = Adulto.

necessários para o inseto adquirir energia o bastante para realizar a ecdise.

A maior injúria verificada em *S. brasiliensis* e a ausência de injúria observada para *S. oxyphyllus* podem estar correlacionadas com aspectos quimioatrativos e morfoanatómicos dessas espécies. O táxon *S. brasiliensis* apresenta na sua composição alcaloides pirrolizidínicos e sesquiterpenoides (DEUSCHLE *et al.* 2007). Os sesquiterpenoides voláteis são particularmente importantes na interação inseto-planta, pois servem como atrativos para várias larvas fitófagas (RÖSTELIEN *et al.* 2000). Entretanto, várias outras espécies de *Senecio* não contêm tais terpenoides (SILVA 2006), como é o caso de *S. madagascariensis*, *S. selloi* e *S. oxyphyllus*. Esse fato pode contribuir para a diminuição do potencial uso das larvas de *P. confinis* no controle biológico de *Senecio* spp., e respaldar os resultados observados nesta investigação. Além disso, a presença de tricomas tectores nas folhas e no caule de *S. oxyphyllus* pode ser outro fator que influenciou na redução do consumo pelas larvas do crisomelídeo.

**Teste sem chance de escolha com adultos.** Os adultos apresentaram menor seletividade às espécies de *Senecio* avaliadas, com preferência alimentar normal para as quatro espécies, causando elevada injúria na maioria das repetições (Tabela 2). Entretanto, com relação à sobrevivência, dos 20 insetos iniciais alimentados com *S. selloi*, apenas dois sobreviveram ao final dos 20 dias de avaliação (10% de sobrevivência); para *S. oxyphyllus*, houve 70% de sobrevivência. Adicionalmente, os crisomelídeos alimentados com folhas de *S. selloi* e *S. oxyphyllus* não se reproduziram, o que pode ser um indicativo de carência nutricional.

Contudo, para *S. madagascariensis*, 80% dos adultos sobreviveram após 20 dias e, em duas das repetições, os casais realizaram posturas, indicando que os insetos adultos podem estar encontrando os nutrientes necessários para a sobrevivência e reprodução nessa espécie vegetal de *Senecio*.

Outra possibilidade para a oviposição ter ocorrido somente em *S. brasiliensis*, de ambas as procedências (PR e RS), e em *S. madagascariensis* pode estar relacionada aos alcaloides pirrolizidínicos presentes nessas plantas. Segundo OPITZ & MÜLLER (2009), esses compostos secundários, além de serem usados para a defesa e, por vezes, nutrição, podem ser sequestrados para fins reprodutivos. Em alguns insetos, esses compostos químicos são metabolizados em feromônios sexuais. YANG *et al.* (2011) analisaram componentes químicos de diversas espécies de *Senecio*, e os quatro alcaloides pirrolizidínicos listados para *S. brasiliensis*, integerrimina, senecionina, retrorsina e usaramina, também são encontrados em *S. madagascariensis*, o que corrobora a hipótese do papel dessas substâncias na reprodução dos crisomelídeos. Vale ressaltar, que estes compostos secundários não são registrados nesta combinação em *S. selloi* e *S. oxyphyllus*.

**Teste de múltipla escolha com larvas.** As larvas neonatas alimentaram-se normalmente apenas nos testes com *S. brasiliensis*, independentemente da procedência da planta (Tabela 3). Entretanto, mesmo com chance de escolha, apresentaram, ainda, reduzido consumo das folhas de *S. madagascariensis* e *S. selloi*, mas não tiveram preferência por *S. oxyphyllus*. Esses resultados estão condizentes aos verificados no teste sem chance de escolha, e possivelmente também estão relacionados aos aspectos quimioatrativos e morfoanatómicos das espécies de

Tabela 2. Teste de preferência alimentar sem chance de escolha com adultos de *Phaedon confinis*. Temperatura: 22 ± 1°C, UR: 60 ± 5%, fotofase: 12h.

Espécie	Injúria máxima (média ± desvio padrão)	Sobreviventes ao 20 <sup>o</sup> dia		Oviposição
		Por placa (média ± desvio padrão)	Total (%)	
<i>S. brasiliensis</i> PR	4,0 a	3,8 ± 0,45 a	95	sim
<i>S. brasiliensis</i> RS	4,0 a	3,8 ± 0,45 a	95	sim
<i>S. madagascariensis</i>	3,8 ± 0,45 a	3,2 ± 0,45 b	80	sim
<i>S. oxyphyllus</i>	3,8 ± 0,45 a	2,8 ± 0,45 c	70	não
<i>S. selloi</i>	3,6 ± 0,55 a	0,4 ± 0,55 d	10	não

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem pelo teste de Kruskal-Wallis ao nível de 1% de probabilidade. Níveis de injúria: Nula = 0; Exploratória = 0,1 a 1,0; Fraca = 1,1 a 2,0; Moderada = 2,1 a 3,0; Normal = 3,1 a 4,0.

Tabela 3. Média e desvio padrão dos danos máximos nos testes “múltipla escolha” com larvas de 1<sup>o</sup> instar de *Phaedon confinis* mantidas em câmara climatizada (temp. 22 ± 1°C, UR 60 ± 5% e fotofase 12h).

Combinação	Espécie 1	Injúria máxima	Espécie 2	Injúria máxima	Espécie 3	Injúria máxima	(H)
A	<i>S. bras.</i> PR	3,7 ± 0,52 (a)	<i>S. bras.</i> RS	3,7 ± 0,52 (a)	<i>S. madag.</i>	0,7 ± 0,82 (b)	12,7
B	<i>S. bras.</i> PR	3,5 ± 0,84 (a)	<i>S. bras.</i> RS	3,7 ± 0,52 (a)	<i>S. oxyph.</i>	0,2 ± 0,41 (b)	12,8
C	<i>S. bras.</i> PR	3,8 ± 0,41 (a)	<i>S. bras.</i> RS	3,7 ± 0,52 (b)	<i>S. selloi</i>	1,2 ± 1,33 (c)	12,3
D	<i>S. bras.</i> PR	3,7 ± 0,52 (a)	<i>S. madag.</i>	0,8 ± 0,75 (b)	<i>S. oxyph.</i>	0,2 ± 0,41 (c)	13,5
E	<i>S. bras.</i> PR	3,8 ± 0,41 (a)	<i>S. madag.</i>	0,5 ± 0,84 (b)	<i>S. selloi</i>	0,7 ± 1,03 (b)	12,8
F	<i>S. bras.</i> PR	3,7 ± 0,52 (a)	<i>S. oxyph.</i>	0,2 ± 0,41 (c)	<i>S. selloi</i>	1,0 ± 1,26 (b)	12,7
G	<i>S. bras.</i> RS	3,7 ± 0,52 (a)	<i>S. madag.</i>	1,5 ± 1,05 (b)	<i>S. oxyph.</i>	0,3 ± 0,52 (c)	11,7
H	<i>S. bras.</i> RS	3,7 ± 0,52 (a)	<i>S. madag.</i>	0,8 ± 0,75 (b)	<i>S. selloi</i>	0,3 ± 0,52 (c)	12,8
I	<i>S. bras.</i> RS	3,8 ± 0,41 (a)	<i>S. oxyph.</i>	0,2 ± 0,41 (c)	<i>S. selloi</i>	1,2 ± 0,98 (b)	14,3
J	<i>S. madag.</i>	1,7 ± 0,82 (a)	<i>S. oxyph.</i>	0,3 ± 0,52 (a)	<i>S. selloi</i>	1,3 ± 0,82 (a)	NS

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem pelo teste de Kruskal-Wallis ao nível de 1% de probabilidade. Níveis de injúria: Nula = 0; Exploratória = 0,1 a 1,0; Fraca = 1,1 a 2,0; Moderada = 2,1 a 3,0; Normal = 3,1 a 4,0. NS = não significativo.

*Senecio*.

Considerando que o foco desta pesquisa está relacionado ao uso do crisomelídeo *P. confinis* como agente de controle biológico de *Senecio* spp., a fim de diminuir a intoxicação do gado, esse inseto mostrou maior potencial para o controle de *S. brasiliensis*, com uma pequena ação contra *S. madagascariensis* e *S. seloi*, porém, sem interesse por *S. oxyphyllus*. Dessa forma, a estratégia pode ter aplicação prática no controle biológico de *Senecio* em áreas de pastagens, uma vez que a espécie *S. brasiliensis* é a de maior ocorrência e a que causa o maior número de casos de intoxicação ao gado (KARAM et al. 2004). Entretanto, é importante destacar que, para o uso de *P. confinis* no controle biológico inundativo, outros fatores, como por exemplo, meteorológicos, devem ser considerados já que o inverno no Rio Grande do Sul é mais rigoroso que no Paraná.

Tendo-se em vista os resultados obtidos, observou-se que não houve diferença em relação à proveniência de *S. brasiliensis*, e os resultados em todos os testes com *P. confinis* foram muito similares entre os exemplares provenientes do Rio Grande do Sul e do Paraná.

As categorias de injúria ocasionadas por *P. confinis* foram dependentes da espécie vegetal oferecida ao inseto, com maior consumo de *S. brasiliensis*. O estágio de desenvolvimento dos insetos influencia sua alimentação, já que larvas neonatas demonstraram maior seletividade às plantas de *Senecio* do que os adultos. Além de *S. brasiliensis*, os adultos podem colaborar no controle de outras espécies de *Senecio*, principalmente *S. madagascariensis*, uma vez que os adultos realizam oviposição nesta espécie.

**AGRADECIMENTOS**

Ao CNPq pelo auxílio financeiro cedido através do Edital N° 15/2008 – Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia - INCT, processo n° 573534/2008-0.

**REFERÊNCIAS**

- Cox, M.L., 1996. The unusual larva and adult of the Oriental *Phaedon fulvescens* Weise (Coleoptera: Chrysomelidae: Chrysomelinae): a potential biocontrol agent of *Rubus* in the Mascarenes. *Journal of Natural History*, 30: 135–151.
- Deuschle, R.A.N., T. Camargo, S.H. Alves, C.A. Mallmann & B.M. Heizmann, 2007. Fracionamento do extrato diclorometânico de *Senecio desiderabilis* Vellozo e avaliação da atividade antimicrobiana. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 17: 220–223.
- Hoffmann, C.B. & F. Moscardi, 1980. Controle biológico de *Senecio brasiliensis* Less com *Phaedon confine* (Klug, 1829) (Coleoptera: Chrysomelidae). *Londrina: EMBRAPA (Resultados de pesquisa de soja, 1979/80)*, 254–256.
- Hoffmann, C.B. & F. Moscardi, 1981. Teste de desenvolvimento de *Phaedon confine* (Klug, 1829) (Coleoptera: Chrysomelidae) em 24 hospedeiros. *Londrina: EMBRAPA (Resultados de pesquisa de soja, 1980/81)*, 165–166.
- Karam, F.C., A.L. Schild & J.R.B. Mello, 2011. Intoxicação por *Senecio* spp. em bovinos no Rio Grande do Sul: condições ambientais favoráveis e medidas de controle. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 31: 603–609.
- Karam, F.S.C., 2001. Fenologia de quatro espécies tóxicas de *Senecio* (Asteraceae) e aspectos epidemiológicos da seneciose, na região sul do Rio Grande do Sul. *Dissertação (Mestrado em Ciências) – Curso de Pós-Graduação Faculdade em Veterinária, Universidade Federal de Pelotas*. 107 p.
- Karam, F.S.C., M.P. Soares, M. Haraguchi, F. Riet-Correa, M.C. Méndez & J.A. Jarenkow, 2004. Aspectos epidemiológicos da seneciose na região sul do Rio Grande do Sul. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 24: 191–198.
- Laurent, P., J.C. Braekman, D. Daloz & J. Pasteels, 2003. Biosynthesis of Defensive Compounds from Beetles and Ants. *European Journal of Organic Chemistry*, 15: 2733–2743.
- Lucchini, F., 1996. Especificidade hospedeira e aspectos biológicos de *Phaedon pertinax* Stal, 1860 (Coleoptera, Chrysomelidae), para o controle biológico de *Bidens pilosa* L. (Asteraceae). *Tese (Doutorado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo*. 75 p.
- Matzenbacher, N.I., 1998. O complexo “Senecioide” (Asteraceae – Senecioneae) no Rio Grande do Sul – Brasil. *Tese (Doutorado em Botânica) – Curso de Pós-Graduação em Botânica, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. 274 p.
- McEvoy, P., C. Cox & E. Coombs, 1991. Successful biological control of ragwort, *Senecio jacobaea*, by introduced insects in Oregon. *Ecological Applications*, 1: 430–422.
- McEvoy, P.B. & E. Coombs, 1999. Biological control of plant invaders: regional patterns, field experiments, and structured population models. *Ecological Applications*, 9: 387–401.
- McLaren, D.A., J.E. Ireson & R.M. Kwong, 2000. Biological Control of Ragwort (*Senecio jacobaea* L.) in Australia. *Proceedings of the X International Symposium on Biological Control of Weeds*, 10: 67–79.
- Mendes, M.M., M.L. Leite, G.H. Corrêa & J. Milléo, 2005. Entomofauna associada ao *Senecio brasiliensis* Less (Asteraceae), e *Phaedon confinis* (Insecta; Coleoptera; Chrysomelidae) como possível agente controlador desta planta tóxica. *Publicatio UEPG - Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias*, 11: 45–53.
- Méndez, M.C. & F. Riet-Correa, 1993. Intoxication by *Senecio tweediei* in cattle in Southern Brazil. *Veterinary and Human Toxicology*, 35: 55.
- Milléo, J., G.H. Corrêa, M.L. Leite & J.H. Pedrosa-Macedo, 2006. Comportamento e ciclo de vida de *Phaedon confinis* (Coleoptera, Chrysomelidae) em condições de laboratório. *Revista Brasileira de Entomologia*, 50: 419–422.
- Milléo, J., J.P. Castro & J.H. Pedrosa-Macedo, 2011. Teste de especificidade hospedeira de *Phaedon confinis* (Coleoptera, Chrysomelidae), um potencial agente de biocontrole de *Senecio brasiliensis* (Asteraceae). *EntomoBrasilis*, 4: 61–66.
- Opitz, S.E.W. & C. Müller, 2009. Plant chemistry and insect sequestration. *Chemoecology*, 19: 117–154.
- Pemberton, R.W. & C.E. Turner, 1990. Biological control of *Senecio jacobaea* in northern California, an enduring success. *Entomophaga*, 35: 71–77.
- R Development Core Team, 2011. R: A language and environment for statistical computing. Disponível em: <<http://www.r-project.org>>. [Acesso em: 15.03.2014].
- Røsteliën, T., A.K. Borg-Karlson, J. Fäldt, U. Jacobsson & H. Mustaparta, 2000. The plant sesquiterpene Germacrene D specifically activates a major type of antennal receptor neuron of the tobacco budworm moth *Heliothis virescens*. *Chemical Senses*, 25: 141–148.
- Silva, C.M., 2006. Sesquiterpenóides de *Senecio bonariensis* Hook. et Arn. *Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal de Santa Maria*. 134 p.
- Yang, Y., L. Zhao, Y.F. Wang, M.L. Chang, C.H. Huo, Y.C. Gu, Q.W. Shi & H. Kiyota, 2011. Chemical and Pharmacological Research on Plants from the Genus *Senecio*. *Chemistry & Biodiversity*, 8: 13–72.

**Recebido em: 16/03/2014**

**Aceito em: 08/06/2014**

\*\*\*\*\*

**Como citar este artigo:**

Milléo, J., F.S.C Karam & P.V. Farago, 2014. Preferência Alimentar de Larvas e Adultos de *Phaedon confinis* Klug (Coleoptera: Chrysomelidae) por *Senecio* spp. (Asteraceae). EntomoBrasilis, 7 (3): 230-234.

Acessível em: [doi:10.12741/ebrasilis.v7i3.425](https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v7i3.425)

