

Aspectos biológicos de *Metriona elatior* Klug (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae) sobre plantas de *Solanum viarum* Dunal (Solanaceae)

Adriana Rossini^{1*}, Renan Gravena², Sérgio Antônio de Bortoli¹, Robinson Antonio Pitelli² e Aldo Evangelista Santana²

¹Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. ²Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: adrianarossini@bol.com.br

RESUMO. Aspectos biológicos de *Metriona elatior* (Klug) (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae) alimentada com folhas de *Solanum viarum* Dunal (Solanaceae) foram estudados em condições de laboratório. Os insetos utilizados nos ensaios foram provenientes de uma criação-estoque mantida em laboratório, alimentando-se de plantas de *Solanum viarum*. A partir desta população realizaram-se testes observando os seguintes parâmetros: número médio de massas de ovos por dia; número médio de ovos por massa; número médio de larvas emergidas por massa de ovos; período de incubação e viabilidade de ovos; duração e viabilidade de cada instar e da fase pré-pupal e pupal; duração e viabilidade do período de ovo a adulto; longevidade de adultos; e consumo foliar por larvas e adultos. Os principais resultados obtidos foram: número médio de massas de ovos foi de $16,23 \pm 0,60$; ovos por massa $5,90 \pm 1,08$, larvas emergidas $5,12 \pm 0,15$, o período incubação $7,85 \pm 0,72$ dias, o período larval $3,76 \pm 0,14$; $3,56 \pm 0,17$, $3,88 \pm 0,24$, $5,69 \pm 0,36$, $6,46 \pm 0,22$ dias do primeiro ao quinto instar; respectivamente; período pré-pupal $2,54 \pm 0,14$, período pupal $9,31 \pm 0,13$ dias; longevidade de adultos $115,82 \pm 11,57$ dias. O quinto instar e fase de adulto foram aqueles nos quais o inseto apresentou maior potencial para o consumo foliar.

Palavras-chave: planta daninha, biologia, controle biológico.

ABSTRACT. Aspects of the biology of *Metriona elatior* Klug (1829) (Coleoptera: Chrysomelidae) on *Solanum viarum* Dunal (Solanaceae). Aspects of the biology of *Metriona elatior* (Klug) (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae) on *Solanum viarum* were studied in laboratory. To setup the tests the insects came from a rearing stock maintained on plants of *Solanum viarum* Dunal (Solanaceae). From this population tests were done in order to study the following parameters: mean number of egg cases per day; mean number eggs in egg clusters; mean number of larvae generated per egg clusters; incubation period and eggs viability; number, duration and viability of each instar; period and viability of pre-pupal and pupae stages; duration and viability of period from egg to adult; longevity of adult; and the mean of the leaf area fed by larvae and adults. The most important results were: mean number of egg cases per day 16.23 ± 0.60 ; the mean number eggs in egg clusters 5.90 ± 1.08 the mean number of larvae per egg clusters 5.12 ± 0.15 incubation period of 7.85 ± 0.72 days, the number of instars was 5; larvae period of 3.76 ± 0.14 ; 3.56 ± 0.17 ; 3.88 ± 0.24 ; 5.69 ± 0.36 ; 6.46 ± 0.22 days, respectively from the first to fifth instars; pre-pupal period of 2.54 ± 0.14 , pupae period of 9.31 ± 0.13 days; longevity of adult of 115.82 ± 11.57 days. The fifth instars and adults were the development stage that the showed major potential of leaf area feeding.

Key words: weed, biology, biological control.

Introdução

Solanum viarum (Solanaceae), conhecida popularmente como joá-bravo, é uma planta daninha nativa da América do Sul, ocorrendo

principalmente no Brasil, Paraguai e Argentina. Atualmente, pode ser encontrada também em outras regiões da América Central, América do Norte, África e Ásia (Coile, 1993; Mullahey e Colving, 1999). Na Flórida (USA), essa planta é uma espécie

exótica, considerada nociva pelo Departamento de Agricultura desse Estado, sendo encontrada infestando pastagens, áreas agrícolas e reservas naturais (Medal et al., 1996).

Segundo Mullahey e Colving (1999), *S. viarum* foi inadvertidamente introduzida na Florida pelo movimento de plantas e sementes da América do Sul. Sua rápida disseminação deve-se, principalmente, ao seu elevado potencial reprodutivo e à alta capacidade de dispersão de suas sementes, sendo o gado e os pássaros os principais agentes de disseminação (Mullahey et al., 1998).

As práticas de manejo utilizadas no controle dessa invasora são baseadas na aplicação de herbicidas combinados com práticas mecânicas (Mislevy et al., 1996). Entretanto, essas táticas de controle promovem apenas a supressão temporária da planta daninha e representam um alto custo econômico (Mullahey et al., 1996). Nos últimos anos, novas técnicas de controle têm sido estudadas, entre elas, o controle biológico por insetos fitófagos. Medal et al. (1996) realizaram levantamentos de campo no Brasil e no Paraguai e encontraram o coleóptero *Metritona elatior* Klug, pertencente à família Chrysomelidae, subfamília Cassidinae, associado a plantas de *S. viarum*. Esses mesmos autores consideraram o inseto como um possível agente de controle biológico para *S. viarum*.

A tendência a monofagia apresentada por muitas espécies de cassidíneos, e o fato das larvas e adultos utilizarem o mesmo recurso alimentar, aliados à baixa taxa de dispersão, estreitam os laços entre esses insetos e suas plantas hospedeiras (Straus, 1988). Sendo assim, este grupo de crisomelídeos apresenta grande potencial para utilização segura em programas clássicos de controle biológico desta planta invasora, quando exótica.

Hill e Hulley (1996), trabalhando em laboratório, realizaram estudos sobre a biologia e especificidade de *M. elatior* para controlar *S. sisymbriifolium* na África do Sul, e constataram que o inseto, alimentou-se e ovipositou em algumas plantas nativas e em plantas de importância econômica como *S. melongena*. Medal et al. (1999) verificaram, em condições de quarentena, que *M. elatior* alimentou-se de duas espécies de solanáceas, *S. torvum* e *S. tampicense*, também consideradas espécies exóticas e que vem ocupando áreas naturais no sudoeste dos Estados Unidos, aumentando o interesse sobre esse inseto, apesar de não terem observado posturas em *S. torvum*. Segundo os mesmos autores, um forte argumento em favor da liberação de *M. elatior* para controlar *S. viarum* na Flórida é a inabilidade desse inseto em ovipositar e

se alimentar em plantas de importância econômica, como *S. melongena*, em condições naturais de campo. Para o estabelecimento de programas de controle biológico é fundamental que as características biológicas do ciclo do inseto sejam perfeitamente conhecidas.

Os objetivos do presente estudo foram avaliar o desenvolvimento de *M. elatior* (ovo-adulto), determinar a longevidade dos adultos e obter informações sobre a “performance alimentar” do inseto sobre plantas de *S. viarum*, em condições de laboratório.

Material e métodos

Os estudos foram conduzidos em sala climatizada com temperatura de $25,16^{\circ}\text{C} \pm 0,5$, umidade relativa de $63,24 \pm 5$ e fotofase de 12 horas. Os insetos utilizados nos ensaios foram provenientes de uma criação estoque, iniciada com 80 insetos adultos, coletados na região de Poços de Caldas, Estado de Minas Gerais, seis meses antes do início dos estudos, e criados sobre plantas de *S. viarum*, cultivadas no Departamento de Biologia Aplicada à Agricultura, Unesp/Jaboticabal, Estado de São Paulo.

Aspectos biológicos de *Metritona elatior*

A partir dessa população, foram determinados o número médio de massas de ovos, colocadas por dia, e o número de larvas que emergiram por massa. Para essas determinações, as massas de ovos foram coletadas diariamente na criação-estoque, durante um período de 60 dias. Logo após a coleta, elas eram colocadas em caixas plásticas do tipo gerbox, sobre papel filtro umedecido, sendo quantificadas as larvas emergidas. Posteriormente, com a realização do estudo do ciclo de vida de *M. elatior* e a determinação da porcentagem de viabilidade de seus ovos foi possível estimar o número médio de ovos por massa. Esse parâmetro foi obtido pela seguinte fórmula: $n_o = (n_l/v)100$, onde n_o = número médio de ovos por massa de ovo, n_l = número médio de larvas que eclodiram por massa de ovo e v = viabilidade dos ovos em porcentagem.

O estudo do ciclo de vida de *M. elatior*, de ovo a adulto, teve início a partir de 30 ovos de mesma idade. Os ovos foram isolados de 20 massas coletadas na criação estoque. Cada ovo foi colocado sobre uma folha de *S. viarum*, mantida em um copo plástico de 100 mL com água, sendo que somente o pecíolo era mantido em contato com a água. Esse procedimento teve o objetivo de conservar as folhas túrgidas, por cerca de três dias, quando então eram trocadas. As folhas utilizadas no estudo foram provenientes de

plantas cultivadas em vasos, sob condições de viveiro telado.

O desenvolvimento e a sobrevivência do inseto foram acompanhados diariamente. As mudanças de estádios larvais foram detectadas pela presença da exúvia presa aos filamentos caudais (Garcia e Paleari, 1993), que foram retiradas com o auxílio de um estilete. A fase de pré-pupa foi considerada a partir do momento em que a larva parou de se alimentar e fixou-se na folha de *S. viarum* (Hill e Hulley, 1995; Ponce de Leon *et al.*, 1993).

A duração da longevidade dos adultos de *M. elatior*, sem distinção sexual, sobre plantas de *S. viarum*, também foi determinada. Pupas provenientes da criação estoque foram individualizadas em folhas de *S. viarum*, sendo que cada folha foi mantida em copo plástico de 100 mL com água, acondicionado em caixa plástica do tipo gerbox com areia, para firmar as gaiolas feitas de garrafas plásticas de 2 litros (tipo pet). No total, foram utilizadas 30 pupas, sendo que cada uma representou uma parcela do experimento. Após a emergência dos adultos, as folhas de *S. viarum* foram trocadas a cada três dias, devido à perda de turgescência. As avaliações também foram realizadas no intervalo de três dias.

Os parâmetros biológicos avaliados foram: número médio de massas de ovos por dia; número médio de ovos por massa; número médio de larvas por massa de ovos; período de incubação e viabilidade dos ovos; número, duração média e viabilidade de cada ínstar; período e viabilidade média dos estádios pré-pupal e pupal; duração e viabilidade média do período de ovo a adulto; e longevidade de adultos.

Consumo foliar

A área foliar consumida pelos diferentes estádios larvais de *M. elatior* foi avaliada utilizando-se plantas de *S. viarum* com 50 dias de idade, que foram manualmente desfolhadas, mantendo-se 3 a 4 folhas totalmente expandidas, a partir do ápice da planta. Cada larva foi individualizada em uma única folha da muda, sendo que a exposição da planta ao ataque do inseto variou de acordo com o estágio larval. No primeiro, segundo e terceiro instares, o período adotado foi de três dias para cada um, no quarto instar foram considerados quatro dias, e para o quinto instar também quatro dias. O número de larvas utilizadas também variou de acordo com o instar. Foram utilizadas 58 larvas de 1º instar, 33 larvas de 2º instar, 28 larvas de 3º instar, 34 larvas de 4º instar e 28 larvas de 5º instar.

Para avaliar a área foliar consumida por adultos de *M. elatior* foram utilizadas 20 folhas de *S. viarum*, individualizadas em copos plásticos com 100 mL de água, sendo colocados 5 insetos por folha. O copo com a folha e os insetos foram acondicionados em gaiolas, confeccionadas de garrafas plásticas transparentes de 2 litros (tipo pet), e cortadas ao meio, com perfurações para permitir a troca de ar. O período de exposição da folha ao inseto foi de 4 dias.

Nos dois estudos, após as folhas terem sido expostas ao ataque dos insetos, elas foram fotocopiadas. Este procedimento foi necessário devido à presença de espinhos e ao formato da folha que impediam a passagem dessas diretamente pelo medidor de área foliar. A cópia de cada folha foi recortada e passada pelo medidor de área Li-Cor Instrumentos, modelo LI 300, para se estabelecer a área foliar total e a área foliar consumida, sendo que a partir dos valores determinados no medidor de área, foi calculada a média desses valores. Utilizando-se os dados obtidos no estudo do ciclo biológico do inseto foi estimada a porcentagem média de redução da área foliar causada por um indivíduo, em cada estágio de desenvolvimento, alimentando-se numa folha de *S. viarum*. Para essa estimativa foi utilizada a seguinte fórmula: $RAF = (\Sigma((CAF.t.100)/AMT))/n$, onde RAF = redução média da área foliar causada por um inseto durante um determinado estágio de desenvolvimento ou período de consumo; CAF = consumo de área foliar, por um inseto (cm²/dia); t = duração de um determinado estágio de desenvolvimento ou período de consumo, em dias; AMT = área média total das folhas de *S. viarum* utilizadas nos estudos (91,36 cm²); e n = número de repetições.

Resultados e discussão

Observou-se que as massas de ovos de *M. elatior* se encontravam preferencialmente na face inferior das folhas, horizontalmente agrupadas em quatro camadas, sempre próximas da nervura principal, sendo similar ao comportamento de postura citado por Ponce de Leon *et al.* (1993). Em folhas de *S. sisymbriifolium*, Hill e Hulley (1996) observaram que o inseto realizou 96,6% das posturas na face inferior das folhas e somente 3,4% na superior.

O número médio de massas de ovos colocados, por dia, a partir de uma população estoque de *M. elatior*, a média do número de larvas que eclodiram e o valor estimado de ovos por massa estão apresentados na Tabela 1. Em folhas de *S. sisymbriifolium*, foi observado uma média de $5,2 \pm 2,0$ ovos por massa (Hill e Hulley, 1996), semelhante ao encontrado neste trabalho.

A duração média do período embrionário de *M. elatior* sobre folhas de *S. viarum* está apresentada na Tabela 2. Esse valor para o período embrionário é muito próximo ao observado para o mesmo inseto e para *Gratiana spadicea* (Chrysomelidae, Cassidinae), em folhas de *S. sisymbriifolium*, que foram $8,22 \pm 2,0$ e $6,8$ dias, respectivamente (Hill e Hulley, 1995 e 1996), sendo que o período médio de incubação observado para *Charidotis punctatostrata* (Chrysomelidae, Cassidinae) sobre plantas de *Pyrostegia venusta* foi de $9,0 \pm 0,2$ dias (Garcia e Palcari, 1993).

Tabela 1. Número médio de massas de ovos por dia, número médio estimado de ovos e número de larvas eclodidas por massa de ovos de *Metriona elatior* em laboratório, alimentado em folhas de *Solanum viarum*.

N	Nº médio de massas de ovos por dia	IV (dias)	Valor estimado para o número médio de ovos por massa	Nº médio de larvas eclodidas por massa de ovos
80	$16,23 \pm 0,60$	8-30	$5,90 \pm 1,08$	$5,12 \pm 0,15$

N= número de insetos observados

Tabela 2. Duração média (DM) e erro padrão (EP), dos estádios imaturos e longevidade dos adultos de *Metriona elatior* em laboratório, alimentado em folhas de *Solanum viarum*

N	Estádio	IV (dias)	DM (dias) \pm EP	Viabilidade (%)
30	Ovo	6-8	$7,85 \pm 0,72$	86,7
26	Instar I	3-5	$3,76 \pm 0,14$	80,8
21	Instar II	3-5	$3,56 \pm 0,17$	85,7
18	Instar III	3-6	$3,88 \pm 0,24$	89,0
16	Instar IV	4-9	$5,69 \pm 0,36$	100,0
13	Instar V	5-8	$6,46 \pm 0,22$	81,25
13	Pré Pupa	2-3	$2,54 \pm 0,14$	100,0
13	Pupa	9-10	$9,31 \pm 0,13$	100,0
13	Ovo - Adulto	39-48	$42,31 \pm 0,97$	43,33
30	Longevidade / Adulto	37-234	$115,82 \pm 3,86$	-

N= número de insetos observados

O período médio de duração do primeiro instar foi semelhante ao período de duração do segundo e do terceiro (Tabela 2). As médias dos períodos de duração do quarto e quinto instar foram diferentes entre si e maiores que a dos primeiros instares larvais (Tabela 2). O estágio de pré-pupa foi considerado a partir do momento em que a larva de quinto instar parou de se alimentar, e a média de duração deste período foi relativamente curta (Tabela 2). A média de duração para o estágio de pupa e a média de duração para o desenvolvimento total dos estádios imaturos de ovo a adulto sobre folhas de *S. viarum*, em condições de laboratório, estão apresentados na Tabela 2.

Segundo Hill e Hulley (1996), com o inseto alimentando-se em folhas de *S. sisymbriifolium*, os períodos médios de duração observados para o primeiro, segundo, terceiro, quarto e quinto instares de *M. elatior* foram de 6,31; 4,21; 3,42; 5,17 e 5,40

dias, respectivamente, sendo o estágio de pré-pupa de 3,25 dias e o de pupa 6,95 dias. Segundo os mesmos autores, em plantas de *S. acanthoideum*, *S. aculeatissimum*, *S. melongena*, *S. linnaeanum*, *S. rigescens*, *S. panduriforme*, *S. incanum* e *S. burchellii*, *M. elatior* também completou o desenvolvimento dos estádios larvais, embora em um tempo muito maior do que o observado em *S. viarum*. Esses resultados mostram que, em condições de quarentena, *M. elatior* foi considerada uma espécie herbívora oligófaga, alimentando-se até de plantas de importância econômica como *S. melongena*. Entretanto, apesar desse inseto ovipositar e se desenvolver em outras espécies de *Solanum*, os resultados obtidos indicam uma preferência alimentar por *S. viarum*, sendo o período de duração de ovo-adulto menor nessa Solanaceae do que nas outras plantas estudadas.

Harris e Zwolfer (1968) relataram que muitos insetos em condições de laboratório comumente ovipositam, alimentam-se e sobrevivem em muitas plantas que normalmente não atacam na natureza. Medel et al. (1999) verificaram que, em condições de laboratório, *M. elatior* alimentou-se moderadamente de *S. torvum* e *S. tampicense*, também consideradas espécies nocivas na região Sudoeste dos Estados Unidos. Entretanto, os mesmos autores verificaram em condições naturais a inabilidade desse inseto de alimentar-se e ovipositar em plantas de *S. melongena*, além do fato de não terem sido encontrados adultos ou larvas sobre *S. melongena*, em observações a campo no Brasil e na Argentina.

A longevidade média dos adultos de *M. elatior* sem distinção sexual sobre plantas de *S. viarum* foi de $115,82 \pm 32,38$ dias (Tabela 2). Hill e Hulley (1996) estudaram o período de longevidade para *M. elatior* sobre plantas de *S. sisymbriifolium* e concluíram que as fêmeas adultas desse inseto podem viver por $116,4 \pm 22,4$ dias, enquanto os machos adultos vivem durante um período médio $72,9 \pm 16,8$ dias. Ainda segundo os mesmos autores, a sobrevivência das fêmeas foi significativamente maior que a dos machos.

Na Figura 1, estão apresentados os resultados obtidos para o consumo foliar diário por *M. elatior* e para a porcentagem de redução de área foliar causada pela alimentação do inseto durante seu desenvolvimento, respectivamente. O quinto instar foi o estágio de desenvolvimento no qual o inseto apresentou maior consumo foliar diário. Quando considerado o período de duração de cada estágio de desenvolvimento, o adulto, por apresentar "longevidade longa", em relação à duração dos estádios larvais, teve maior capacidade para reduzir a área foliar da planta. O valor estimado para a redução

de área foliar provocada por um adulto, durante metade da sua longevidade, foi de 58,37%. A larva de quinto instar reduziu em 16,66% a área foliar da planta. Somando-se as reduções de área foliar causada pelas larvas de *M. elatior* nos diferentes instares, a redução provocada por um indivíduo, no desenvolvimento de ovo a adulto, foi de 27,08%.

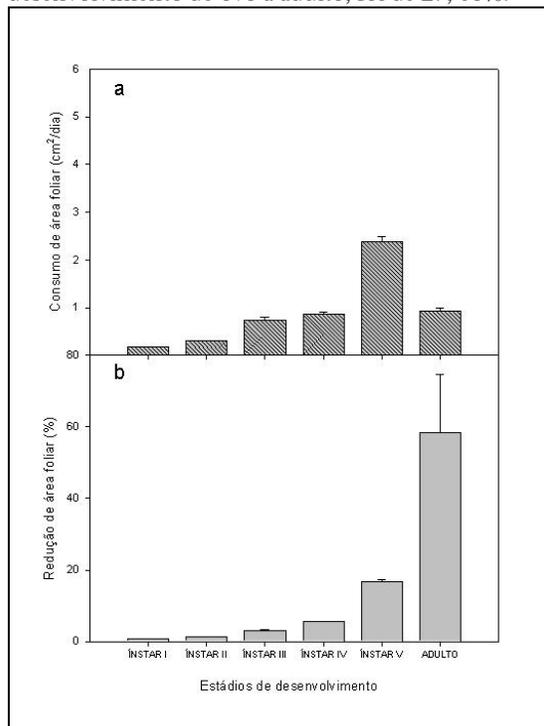


Figura 1. Consumo (cm^2) por dia (a) e redução (%) de área foliar (b) causada por *Metrona elatior*, em folhas de *Solanum viarum* em cada estágio larval e durante a primeira metade da longevidade do adulto

As reduções foliares causadas por *M. elatior*, em condições de laboratório, indicam ser o último instar e o adulto, os estádios mais eficientes no controle de plantas de *S. viarum*. Em condições de campo, Medal *et al.* (2000) relataram que *M. elatior* é comumente encontrada associada à plantas de *S. viarum*, causando significativa redução de área foliar. Os mesmos autores citados mencionam que o fato de *M. elatior* se alimentar e desenvolver-se em plantas de *S. melongena*, em condições de laboratório, não o eliminaram como um possível agente de controle para *S. viarum*, na Florida. Essa conclusão deve-se aos resultados obtidos em experimentos de campo, no Brasil e na Argentina, e a não existência de literatura científica que comprove a ocorrência de *M. elatior* em *S. melongena*, em condições de campo (Medal *et al.*, 1999). No entanto, é necessária a realização de testes alternativos para se verificar o

comportamento real de *M. elatior* na natureza. Segundo Medal *et al.* (2000), o monitoramento de pré e pós-liberação desse crisomelídeo tem sido conduzido, no campo, para determinar os efeitos da liberação e o estabelecimento desse agente em plantas-alvo e não-alvo.

Baseados no período de desenvolvimento desse inseto, que pode ser considerado rápido, ocorrendo de 4 a 5 gerações no ano (Ponce de Leon *et al.*, 1993), e no seu potencial de consumo foliar, espera-se que *M. elatior*, em altas densidades populacionais, possa causar significativa redução na população de *S. viarum*.

Referências

- COILE, N. C. Tropical soda apple, *Solanum viarum* Dunal: the plant from Hell (Solanaceae). Gainesville: Florida Department of Agriculture and Consumer Services Botany, 1993. 4p. (Circular, 27).
- GARCIA, M. A.; PALEARI, L. M. Ciclo de vida e potencial de crescimento populacional de *Charidotis punctatostrata* (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae) em laboratório. *Rev. Bras. Entomol.*, São Paulo, v.37, n. 2, p. 329-334, 1993.
- HARRIS, P.; ZWÖLFER, H. Screening of phytophagous insects for biological control of weeds. *Can. Entomol.*, Ottawa, v.100, n.3, p. 295- 303, 1968.
- HILL, M. P.; HULLEY, P. E. Biology and host range of *Gratiana spadicea* (Klug, 1829) (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae), a potential biological control agent for the weed *Solanum sisymbriifolium* Lamarck (Solanaceae) in South Africa. *Biol. Control*, San Diego, v.5, n.3, p. 345-352, 1995.
- HILL, M. P.; HULLEY, P. E. Suitability of *Metrona elatior* (Klug) (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae) as a biological control agent for *Solanum sisymbriifolium* Lam. (Solanaceae). *Afr. Entomol.*, Pretoria, v.4, n.2, p.117-123, 1996.
- MEDAL, J. C. *et al.* An exploratory insect survey of tropical soda apple in Brazil and Paraguay. *Fla Entomol.*, Gainesville, v. 79 n.1, p. 70-73, 1996.
- MEDAL, J. C. *et al.* Host specificity of *Metrona elatior*, a potential biological control agent of tropical soda apple, *Solanum viarum*, in the USA. *BioControl*, Dordrecht, v. 44, n.4, p. 421-436, 1999.
- MEDAL, J.C. *et al.* Progress and prospects for biological control of *Solanum viarum* Dunal in the USA. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOLOGICAL CONTROL OF WEEDS, 10., 1999, Montana. *Proceedings...* Montana: Montana State University, 2000. p. 627-631.
- MISLEVY, P. *et al.* Management practices for tropical soda apple control: Update. In: TROPICAL SODA APPLE SYMPOSIUM, 1996, Bartow. *Proceedings...* Bartow: University of Florida, 1996. p. 61-67.
- MULLAHEY, J. J.; COLVING, D. L. Weeds in the sunshine: tropical soda apple (*Solanum viarum* Dunal) in

- Florida 1999. Disponível em: <http://edis.ifas.ufl.edu/BODY_WG201>. Acesso em: 11 jan. 2002.
- MULLAHEY, J. J. et al. Tropical soda apple, an exotic weed threatening agriculture and natural systems. *Dow Earth*, Indianápolis, v.51, n.1, p. 10-17, 1996.
- MULLAHEY, J. J. et al. Invasion of tropical soda apple (*Solanum viarum*) into the U.S.: lessons learned. *Weed Technol.*, Lawrence, v. 12, n.4, p. 733-736, 1998.
- PONCE DE LEON, R. et al. Observaciones de campo sobre la biología de *Metrona elatior* (Col: Chrysomelidae) en *Solanum elaeagnifolium* (Solanaceae) del Uruguay. *Entomophaga*, Paris, v.38, n.4, p.461-464, 1993.
- STRAUS, S. Y. The Chrysomelidae: a useful group for investigating herbivore-herbivore interactions. In: JOLIVET, P. et al. (Ed.) *The Biology of Chrysomelidae*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988. p. 91-105.

Received on January 22, 2002.

Accepted on April 22, 2002.