

# Besouros, parasitóides e *Ipomoea* (Convolvulaceae): Um estudo sobre discriminação de hospedeiro

C. Ronald Carrol (\*)

## Resumo

O besouro *Stolas* sp. (família Chrysomelidae), herbívoro tanto quando larva como adulto, preda a trepadeira *Ipomoea asarifolia*. Ao redor de Manaus, em média 86% de seus agrupamentos de ovos foram completamente parasitados pela vespa *Emersonella neveipes* (Eulophidae). A vespa é forética em besouros fêmeas. Em comparação com besouros do campo que não possuem vespas foréticas, os besouros em associação com vespas apresentam as seguintes características: (1) produziram ovos mais cedo, (2) produziram mais agrupamentos de ovos e (3) tiveram esperança de vida, em laboratório, mais curta. *E. neveipes* também ataca *Chelymorph cassidea*. Como *Stolas* sp. não se alimenta de folhagem de batata-doce e não ocorre em campo onde há batata-doce, poderia ser um hospedeiro substituto, inofensivo e útil, para o *Emersonella neveipes*. Como algumas espécies de Convolvulaceae são importantes ervas daninhas para as plantações, os besouros Cassidenae, que comem a sua folhagem, podem ter um papel útil na supressão dessas ervas daninhas. Qualquer programa de controle biológico, para a supressão das pestes que atacam a batata-doce, deve favorecer a proliferação das ervas daninhas nocivas que sejam controladas pela fauna herbívora das batatas-doces.

## INTRODUÇÃO

O autor está atualmente pesquisando o papel desempenhado pela vegetação natural, tanto como uma fonte herbívora quanto como uma fonte e refúgio para predadores e parasitas úteis, na ecologia das plantações tropicais de pequena escala e, principalmente, as culturas tropicais de subsistência. Este trabalho relata uma interação hospedeiro-parasita na Bacia Amazônica do Brasil, a qual envolve a trepadeira nativa neotropical, *Ipomoea batatas*.

A trepadeira tropical, *Ipomoea asarifolia* (Roem et Schult) [Convolvulaceae] é uma espécie pioneira de áreas altamente mexidas

pelo homem, como as margens de rodovias, margens de rios e vegetação marginal de terras onde se pratica agricultura. *Ipomoea asarifolia* parece ser uma especialista em colonização rápida, de terrenos que foram roçados, e desaparece rapidamente quando esses terrenos são invadidos por espécies de plantas mais competitivas. A trepadeira geralmente desaparece da sucessão vegetal muito antes que surjam espécies lenhosas. *Ipomoea asarifolia* ocorre freqüentemente, ao longo das margens de campos de agricultura, em íntima proximidade com seu parente, importante para a agricultura, a batata doce.

Os herbívoros mais comuns da *Ipomoea asarifolia* são as várias espécies de besouros Cassidíneo, um besouro Chrysomelideo e várias lagartas de lepidópteros. Os besouros Cassidinae da *Ipomoea asarifolia*, pelo menos na vizinhança de Manaus, alimentam-se somente dessa hospedeira e, às vezes, também, de outras espécies de Convolvulaceae como, por exemplo, *Merremia umbellata*. As Convolvulaceae são bem representadas na região amazônica. Falcão (1971) relata 19 gêneros e pelo menos 40 espécies nessa região. Dez dessas espécies pertencem ao gênero *Ipomoea*. Nosso conhecimento sobre a fauna herbívora dessas espécies é escasso. Não obstante ser a batata doce importante para a agricultura da região, Silva (1967) enumera, para todo o Brasil, 12 gêneros e 24 espécies de besouros Cassideos que se alimentam de *Ipomoea*, embora todos, exceto três espécies, sejam pestes da batata doce. Os besouros Cassidinae não estão limitados, em sua alimentação, às Convolvulaceae, embora as espécies herbáceas dessa família de plantas formem o maior número de hospedeiros para os besouros Cassidinae. Quando Blackwelder (1957) complicou sua exaustiva lista de besouros neotropicais, haviam

(\*) — Department of Ecology and Evolution, SUNY — Stony Brook, U.S.A. Pesquisador visitante do INPA, 1976.

1570 espécies conhecidas de Cassidinae na América do Sul. Isto deve representar apenas uma fração do número real de espécies, já que cinco das nove espécies de besouros Cassidinae coletados, da *Ipomoea asarifolia*, neste estudo, parecem ser espécies não descritas.

Este trabalho visa principalmente uma espécie Cassidinae não descrita (*Stolas* sp), que é o inseto que mais comumente se alimenta das folhas de *Ipomoea asarifolia* e com as vespas parasitas (*Emersonella neveipes*) que atacam os ovos desse e de outros besouros.

#### DESCRIÇÃO DOS LUGARES DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido dentro de 50 km de Manaus. Oito sítios foram usados. Estes lugares são denominados: Km 26 (1), Km 26 (2), Km 26 (3), Km 42,7, Campo, V-8, Caminho do Poço e Portão. A quilometragem marcada nos sítios Km 26 (1), Km 26 (2), Km 26 (3) e Km 42,7 refere-se às distâncias de Manaus ao longo da BR 010. O Km 26 marca a entrada da reserva florestal Ducke, que é uma das reservas do INPA. O sítio V-8 refere-se ao nome de uma avenida que está ligada à BR 010, dentro da cidade de Manaus. Esses 5 (cinco) sítios têm vegetação baixa misturada com discretos trechos de *I. asarifolia*. Essa vegetação ao lado das estradas, margeia florestas secundárias em vários estágios de degradação.

O sítio "Campo" é um pasto coberto de ervas daninhas, com vários hectares de extensão, e forma fronteira com floresta secundária por dois lados e com um pequeno povoado e uma estrada pelos outros dois lados. O sítio está localizado a aproximadamente 100 m da estrada da sede do INPA e a aproximadamente 7 km do centro com portuário de Manaus. *I. asarifolia* encontra-se dispersa pelo campo e, normalmente, está intercalada com um grande número de outras espécies herbáceas, ao invés de ocorrer numa área determinada como nos outros sítios. O "Caminho do Poço" é um caminho sinuoso através de floresta secundária e de terra pantanosa que fica adjacente ao sítio "Campo". *I. asarifolia* ocorre aqui como uma linha contínua e estreita ao lado do caminho. O "Portão" é uma área de *I. asarifolia* de

aproximadamente 50 metros quadrados que fica adjacente ao portão do INPA.

Todos os sítios ocorrem sobre latossolos vermelhos e o clima da região é caracterizado por chuvas anuais 2.000 mm.

Essas áreas de *I. asarifolia* são efêmeras. Esta espécie de *Ipomoea* invade a terra descoberta que resulta da completa derrubada da vegetação, mas é rapidamente eliminada quando outras espécies se estabelecem. Atualmente *I. asarifolia* ocorre mais comumente em sítios que estão sujeitos à freqüente interferência do homem, como ao longo de margens de estradas e nos limites de terras cultivadas pela agricultura. Mesmo durante o decorrer relativamente curto deste estudo, três dos sítios (Campo, Portão e Km 26 (1)) foram limpas de toda a vegetação.

#### RESULTADOS

##### HERBÍVOROS

A percentagem média de área foliar da *I. asarifolia* que é removida pela *Stola* sp varia de sítio para sítio com um valor inferior ao redor de 5% e um valor superior ao redor de 25% (Tabela 1). Há uma correlação significativa entre o número de ordem da diversidade das espécies encontradas em cada sítio e os seus índices associados de dano foliar, sugerindo um aumento de pressão herbívora sobre a *I. asarifolia* com função do aumento da idade da comunidade. É claro que um aumento da atividade herbívora diminuiria a habilidade

**TABELA 1** — Lista dos lugares no campo, em ordem crescente de diversidade de plantas (uma aproximação do estágio de sucessão), com o índice associado médio de dano foliar para cada sítio ( $r_s = 0,85$   $p < 0,05$ ).

Sítio	Índice de dano foliar
V-8	1,19
Km 42,7	1,73
Km 26 (3)	1,89
Km 26 (2)	1,27
Caminho do Poço	2,01
Campo	2,63
Km 26 (1)	3,13

TABELA 2 — Estrutura da população de *Stolas* sp e número total de indivíduos entre todos os outros besouros. Os besouros foram contados em amostras ao acaso de 2.000 folhas de cada sítio.

Sítio	Fêmeas adultas	Machos adultos	Pares em cópula	Ninhadas de ovos	Total de ovos	Larvas 1-3 mm	Larvas 4-6 mm	Larvas 7-10 mm	Pupas vivas	Total de outros besouros
V-8	12	16	4	7	231	0	0	0	0	6
Km 42,7	10	3	1	8	243	202	107	0	2	2
Km 26(3)	10	13	2	16	616	228	128	9	0	4
Km 26(2)	4	1	1	2	51	6	5	6	0	2
Caminho do Poço	17	25	4	16	504	91	5	3	0	2
Campo	27	36	7	13	323	0	1	1	1	6
Km 26(1)	9	2	0	10	304	42	30	0	1	3

competitiva da *I. asarifolia* e aceleraria sua extinção local. Não há, entretanto, uma correlação significativa entre a média de dano foliar e o número de besouros em todos os estágios alimentares, que foram recenseados em cada sítio.

*Stolas* sp foi o herbívoro mais freqüentemente observado em todos os sítios. Exceto no sítio V-8, *Stolas* sp representou mais de 20% dos indivíduos de todos os besouros que estavam realmente comendo. Lepidópteros comedores de folhas, tal como a mariposa *Agrius cingulata* (Sphingidae), foram escassos em comparação com os besouros Chrysomelidae, e não foram encontrados durante nenhuma das coletas de folhas. Minadores de folhas, embora freqüentes, foram excluídos deste estudo.

#### PARASITISMO

A maioria (média 86%) dos ovos de *Stolas* sp foi parasitada pela vespa *Emersonella neveipes* (Elilophidae) (Tabela 3) e muitas pupas foram mortas (provavelmente por pentatomídeos) ou parasitadas pelas vespas *Brachymeria* sp e *Spilachaleis* sp (Chalcididae). *Stolas* sp desova em lotes de 10 a mais de 50 ovos com um número médio entre 30 e 40. Lotes de ovos ou não apresentam parasitismo ou apresentam parasitismo completo. Daqueles ovos com parasitas, muitas das larvas jovens provavelmente são vítimas de formigas; em quatro ocasiões, larvas mais velhas foram comidas por espécies comuns de pentatomídeos.

As formigas são atraídas para as folhas por glândulas de néctar extraflorais. Predação e outras formas de mortalidade, provavelmente, contribuem para o padrão heterogêneo do número de larvas por folha (Tabela 4) (do que tendências diferente de dispersão).

O enorme declínio em número das larvas grandes, por folha, poderia ser atribuído a combinações de 4 causas: (1) períodos menores de desenvolvimento para estágios (instais) larvais maiores; (2) dispersão de larvas maiores; (3) superposição incompleta de gerações e (4) mortalidade. Classes de tamanho de larvas foram escolhidas para refletir tempos semelhantes de desenvolvimento no laboratório, por isso os períodos relativos de desenvolvimento para as três classes larvais provavelmente não são muito diferentes no campo.

TABELA 3 — Porcentagem de ninhadas de ovos coletados no campo, que produziram parasitóides. NA significa que o tamanho da amostra foi menor que dez.

Sítio	Número de Ninhadas de ovos	% Parasitados
V-8	13	85
Km 42,7	23	74
Km 26(3)	16	88
Km 26(2)	NA	NA
Caminho do Poço	NA	NA
Campo	55	85
Km 26(1)	NA	NA
Portão	0	100

**TABELA 4** — Número de larvas de *Stolas* sp por folha, como função de três classes (pequeno = 1-3mm, médio = 4-6mm, grande = 7-10mm). A Média e o Coeficiente de Variação foram calculados dos dados brutos (originais). O tamanho da amostra é de 2.000 folhas escolhidas ao acaso em cada sítio.

Sítio	Pequeno		Médio		Grande	
	F	N	F	N	F	N
Km 26(3)	12	1-5	18	1-5	8	1-5
	1	6-10	3	6-10	0	6-10
	4	11-15	0	11-15	0	11-15
	5	>15	3	>15	0	>15
	$\bar{X} = 9.91$ CV = 106.66		$\bar{X} = 5.33$ CV = 168.67		$\bar{X} = 1.13$ CV = 30.97	
Km 42.7	11	1-5	18	1-5	0	1-5
	2	6-10	5	6-10	0	6-10
	2	11-15	2	11-15	0	11-15
	5	>15	1	>15	0	>15
	$\bar{X} = 10.10$ CV = 111.29		$\bar{X} = 4.12$ CV = 114.81		$\bar{X} = -$ CV = -	
Caminho do Poço	6	1-5	4	1-5	2	1-5
	2	6-10	0	6-10	0	11-15
	1	11-15	0	11-15	0	6-10
	2	>15	0	>15	0	>15
	$\bar{X} = 8.27$ CV = 136.03		$\bar{X} = 1.25$ CV = 40.00		$\bar{X} = 1.50$ CV = -	

A planta comestível, *I. asarifolia*, existe durante o ano inteiro e o herbário do INPA contém amostras de espécies de várias épocas durante o ano, com um dano foliar que é indistinguível do dano característico causado pela *Stolas* sp. Isso sugere que o besouro é ativo durante o ano inteiro, embora isso demonstre que as populações, na época do recenseamento, estivessem constantemente se reproduzindo. Os altos índices de parasitismo de ovos e pupas (Tabela 3 e 5) e a abundância de reduviídeos, pentatomídeos e formigas no local, sugerem que a mortalidade por predação e parasitismo desempenha o papel principal no declínio do número de ovos, larvas e pupas.

#### DISCRIMINAÇÃO DE HOSPEDEIRO

Os parasitóides de ovos foram freqüentemente observado no campo sentados sobre o élitro de seus hospedeiros, os besouros Cassidinae, *Stolas* sp e *Botanochara pavonia* Boh. As vespas foram observadas somente em besouros fêmeas e a alta freqüência de múltiplas vespas por besouro (Tabela 6) implica que certos besouros podem ser mais atraentes ou mais facilmente escolhidos do que outros. Em diversas ocasiões as vespas foram vistas desovando em massas de ovos mesmo antes que os besouros terminassem sua postura. Estas vespas não se limitavam a ovos recentemente depositados, pois, no laboratório, ovos de dois dias de idade são sujeitos a serem parasitados com sucesso. Todas as vespas foréticas que foram observadas (N=21) eram fêmeas e, portanto, as vespas não estavam formando par nem se acasalando sobre os besouros. Em duas ocasiões 4 vespas foram observadas sobre um único besouro. A probabilidade de ocorrência de 4 vespas sobre um mesmo besouro, por acaso, assumindo distribuições binomial, é  $24 \times 10^{-5}$ . O coeficiente de dispersão para essa associação é 25, onde o valor para 1 ou mais indica agrupamento preferencial. Portanto, as vespas estão distribuídas de acordo com um padrão em que apresentam alta preferência por certas besouras. Coletamos no campo besouras com vespas foréticas e as besouras sem vespas mais próximas; foram trazidas ao laboratório e alimentadas com folhas frescas de *Ipomoea*. As besouras que estavam associadas com vespas depositaram ovos mais cedo do que as besouras sem vespas e, além disso, quase metade

**TABELA 5** — Os dados obtidos em laboratórios para as pupas de *Stolas* coletadas no sítio Campo.

Pupas de <i>Stolas</i> sp			
Besouros	Parasitóides	Mortos	
5	11	24	N=40

NOTA: Não estão incluídas muitas ocasiões nas quais os fragmentos de pupas foram encontrados; o destino dessas pupas não pôde ser determinado.

das besouras que não estavam associadas com vespas não puseram ovos nem em 7 dias (Figura 1). Besouras associadas com vespas produziram significativamente mais ninhos de ovos do que as besouras que não estavam associadas com vespas (Tabela 7). Se considerarmos apenas os indivíduos que estão em fase de pôr ovos, teremos que as besouras associadas com vespas produzem mais massas (ninhas) de ovos do que o produzido por besouras não associadas. O número médio de ovos por ninho entre os dois grupos de besouros é, estatisticamente, igual.

A sobrevivência das besouras no laboratório é mais alta entre aquelas besouras que não estavam associadas com vespas foréticas (Tabela 8).

#### DISCUSSÃO

##### DISCRIMINAÇÃO DE HOSPEDEIRO

A discriminação feita pelo parasitóide de ovos, *Emersonella neveipes*, de hospedeiros adequados de *Stolas* sp, parece ter dois componentes: (1) seleção do sexo apropriado do hospedeiro e (2) seleção de besouras que estão próximas da desova. A proporção média de sexo dos adultos *Stolas* sp coletados no campo foi 22 machos para cada fêmea. Em nenhum caso uma vespa esteve associada com um besouro macho e a probabilidade de que tais associações ocorressem somente com be-

**TABELA 6 — O número de foréticos, parasitóides de ovos (todas as fêmeas) por besouro fêmea. A frequência esperada de 4 vespas sobre um besouro, assumindo encontros ao acaso é  $2.4 \times 10^{-5}$ .**

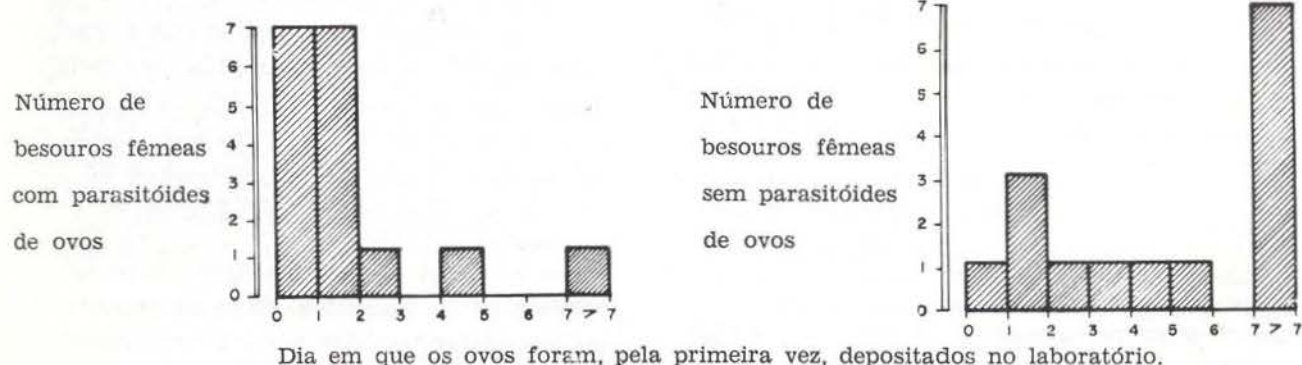
Número de vespas foréticas por besouro fêmea

Número de besouros	0	1	2	3	4
	125	4	3	1	2
Coeficiente de dispersão	$S^2/\bar{x} = 2.50$				

souros fêmeas por acaso é muito pequena. Portanto, o parasitóide de ovos provavelmente discrimina fortemente em favor de hospedeiros fêmeas.

O segundo componente é mais complicado. Sob condições de laboratório os besouros fêmeas coletados no campo que estavam associados com vespa têm as seguintes características quando comparadas com besouros fêmeas que não estavam associadas com vespas no campo: besouras associadas com vespas (1) produzem ovos mais cedo, (2) produzem mais ninhadas de ovos e (3) têm uma expectativa de vida mais curta em laboratório. A terceira característica sugere que as vespas estão associadas com besouras mais velhas.

A explicação mais simples, consistente com as características de laboratório acima citadas, é que as vespas simplesmente se tor-



**FIGURA 1: Dia no qual as besouras *Stolas*, coletadas no campo, pela primeira vez depositaram ovos no laboratório. Besouras carregando parasitóides são comparadas com as besouras mais próximas que não estavam carregando parasitóides.**

(p 0,02, Kolmogorow — Simirnov, dois testes de amostra).

nam foréticas sobre o primeiro besouro fêmea que elas encontram, e então permanecem com aquela besoura até que ela deposite seus ovos. Desde que a probabilidade de uma besoura atrair uma vespa é uma função do tempo disponível para tais encontros ocorrerem, e desde que as gerações de besouros se superpõem, isto deveria explicar as observações de que as vespas parecem estar associadas com besouras mais velhas. Entretanto, há diversas razões pelas quais esta explicação é quase certamente inadequada: Primeiro, nem todas as besouras parecem semelhantes quanto ao acúmulo de vespas. A evidência é que diversos casos foram observados onde uma única besoura estava associada com duas ou mais vespas. Como foi afirmado anteriormente, a probabilidade de ocorrência de tais associações múltiplas como resultado de encontro ao acaso, dado ao grande número de besouras disponíveis, é extremamente pequena; Segundo, as vespas não formam associações contínuas com uma besoura. Uma vespa permanece com uma besoura por uma hora ou quase, e então voa, talvez em busca de néctar ou água. Por exemplo, uma besoura, que foi observada du-

**TABELA 7 — Produção de ovos por *Stolas* sp fêmea coletada no campo. Besouras com parasitóides foréticos são comparadas com besouras mais próximas que carecem de parasitóides. (Testes: (1) T. de Student; (2) média; (3) T. de Student).**

	Besouros fêmeas com parasitóides	Besouros fêmeas sem parasitóides	
Número médio de ninhadas de ovos de besouro fêmea	4.27	2.07	P $< 0.01$ (1)
Besouros	15	15	
Número médio de ninhadas de ovos por besoura poedeira	4.57	3.44	P = 0.058 (2)
Besouros	14	9	
Número médio de ovos por besoura poedeira	154,86	116,89	N.S. (3)
Besouros	14	9	

**TABELA 8 — Número de fêmeas *Stolas* ainda vivas, depois de 36 dias de cativeiro.**

	Número de besouros	
	Vivo	Morto
Besouros com parasitóides:	1	14
Besouros sem parasitóides:	6	9

rante um dia inteiro, não tinha vespas durante longos períodos e, em outras horas, tinha quatro vespas; Terceiro, no laboratório, tendo disponíveis umidade e água açucarada, as vespas vivem somente uns poucos dias, enquanto que os besouros adultos podem viver mais do que 40 dias. Se as vespas no campo também têm uma vida adulta tão curta em relação ao tempo de vida adulta de seu hospedeiro, então pouco valor adaptativo haveria para as vespas em formar uma associação com a primeira besoura encontrada por acaso. O intervalo entre a deposição de ovos para besouras de laboratório é pelo menos 4 dias, e esse tempo é aproximadamente igual à duração de vespas adultas nas condições do laboratório.

Se as besouras hospedeiras fossem tão raras que o tempo de procura gasto pelas vespas representasse uma fração significativa do tempo de vida de cada vespa, então a seleção deveria favorecer aquelas vespas que formassem associações com a primeira besoura encontrada. Neste estudo, vimos que *Stolas* sp ocorre em densidades tão altas que a distância em linha reta entre fêmeas próximas raramente é mais que 1 metro e, além disso, o tempo de procura gasto pelas vespas é reduzido pela estrutura simples (pouca densidade de espécies de plantas) do ambiente onde as besouras são encontradas. Além disso, se o néctar é um alimento importante para essas vespas, então a periódica necessidade de procurar fontes de néctar também serviria como mediador contra a probabilidade de que as vespas formassem associações por longo tempo com besouras encontradas ao acaso.

Como não conseguimos que essas vespas se associassem com besouras sob condições de laboratório, não pudemos fazer experimen-

tos definitivos para mostrar claramente a natureza do processo de discriminação de hospedeiro. Entretanto, mesmo este breve estudo de campo traz evidências fortemente indicativas de um processo ativo de discriminação de hospedeiro.

#### IMPLICAÇÕES PARA O CONTROLE BIOLÓGICO

A fim de manter uma população contínua de inimigos naturais de insetos, que são pestes normalmente, é necessário fornecermos outras espécies de hospedeiros para o predador ou parasitóide. Se tais fontes alternativas de comida não forem disponíveis, as populações de inimigos naturais podem tornar-se extintas localmente, quando os insetos-pestes tornarem-se, temporariamente, tão raros, que não suportem mais predadores ou parasitóides. Após a eliminação de seus inimigos naturais, a população de insetos-pestes pode, rapidamente, alcançar proporções destrutivas. O controle natural só voltará a ocorrer quando os inimigos naturais recolonizarem a área. Portanto, espera-se que populações de insetos-pestes escapem, periodicamente, à ação de seus inimigos naturais. Tais interações entre pestes *versus* inimigo são instáveis e caracterizadas por grandes flutuações na quantidade dos insetos-pestes.

Em sistemas de pequenas fazendas, nos trópicos, é muito importante desenvolver programas estáveis de controle biológico. O fazendeiro tropical não obterá recursos comerciais ou governamentais que lhe assegurem o fornecimento de inimigos naturais das pestes de plantações, no que difere fundamentalmente dos fazendeiros das zonas temperadas. Para proteção contra pestes, o fazendeiro tropical tem que depender de populações naturais de insetos benéficos, predadores e parasitóides.

A importância de estabelecer hospedeiros alternativos a fim de manter populações contínuas de insetos benéficos já foi sugerida por Van Emder (1964) e demonstrada experimentalmente por Doult & Nakata (1973).

No presente estudo, ovos de *Stolas* sp, que é uma espécie inóqua de besouro, poderiam desempenhar um papel importante como hos-

pedeiro alternativo para *Emersonella neveipes*, uma parasitóide de ovos que também ataca *Chelymorpha cassidea*, que é um desfoliador de batata-doce. Larvas de *Stolas* sp, no laboratório se alimentam e se desenvolvem com folhas frescas de batata-doce; entretanto, os adultos recusam estas e essa espécie não foi observada em batata-doce durante este estudo. A situação requer estudos adicionais, pois, besouros Cassidinae, incluindo *C. cassideae*, podem ter um papel útil no controle da *Convolvulus arvensis*, uma erva daninha economicamente muito importante e largamente espalhada (Mohyuddin, 1969).

#### AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a Sra. Elza Suely de Carvalho Anderson pela tradução, e aos Srs. Anthony Anderson e Ricardo Braga pela leitura crítica do manuscrito. Sou também profundamente grato ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) pelo seu apoio neste estudo.

#### Abstract

The cassid beetle, *Stolas* sp., is an abundant leaf-eating herbivore, both as larva and adult, on the vine, *Ipomoea asarifolia*, a wild relative of the sweet potato. In the region around Manaus (Amazonas State, Brazil), an average of 86% of the egg clutches were completely parasitized by the eulophid, *Emersonella neveipes*. The wasp is phoretic on female beetles. In comparison with field beetles that lacked phoretic wasps, beetles in association with wasps (1) produced eggs sooner, (2) produced more egg clutches, and (3) had a shorter laboratory life expectancy. Host discrimination by the wasp is probably an active process rather than a passive association with randomly encountered beetles.

*Emersonella neveipes* also attacks *Chelymorpha cassidea*, a pest of sweet potato. Since *Stolas* sp. does not, as adults, feed on sweet potato foliage and does not occur in sweet potato fields, it could provide a useful innocuous alternate host for *Emersonella neveipes*. Since some species in the Convolvulaceae are important weeds in field crops, foliage-feeding cassid beetles may play a useful role in weed suppression. Any biological control program for the suppression of sweet potato pests may favor the spread of those noxious weeds that share the herbivore fauna of sweet potatoes.

BIBLIOGRAFIA CITADA

BLACKWELDER, R.E.

- 1957 — Checklist of the Coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. **United States National Museum Bulletin**, 185 : 1-1492.

DOUTT, R.L. & NAKATA, J.

- 1973 — The *Rubus* leafhopper and its egg parasitoid: An endemic biotic system useful in grape-pest management. **Environmental Entomology**, 2 : 381-386.

EMDEN, H.F. VAN

- 1965 — The role of uncultivated land in the biology of crop pests and beneficial insects. **Scientific Horticulture**, 17 : 126-136.

FALCÃO, J.

- 1971 — Convolvulaceae do Amazonas. **Acta Amazonica**, 1(1) : 15-20.

MOHYUDDIN, A.I.

- 1969 — Insects from *Calystegia* spp. and *Convolvulus* spp. **Commonwealth Institute of Biological Control**, 11 : 93-104.

SILVA, A.G.

- 1967 — Quatro catalogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro, IBGE. 906 p.