

## Biologia de *Pentilia egena* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) e predação sobre *Chrysomphalus ficus* Ashmead (Homoptera: Diaspididae)<sup>1</sup>

Sérgio Antonio DE BORTOLI<sup>2</sup>; Sérgio Roberto BENVENGA<sup>3</sup>; Santin GRAVENA<sup>3</sup>  
Y José EDNILSON MIRANDA<sup>2\*</sup>

### Biología de *Pentilia egena* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) y Depredación Sobre *Chrysomphalus ficus* Ashmead (Homoptera: Diaspididae)

La pérdida de producción en los cítricos en Brasil, debido a las altas densidades de población de cochinillas es un problema frecuente. Entre los depredadores de cochinillas, los cocinelidos se encuentran frecuentemente, considerándose a la especie *Pentilia egena* el principal depredador de cochinillas en las condiciones brasileñas. El presente trabajo ha tenido como objetivo el estudio de aspectos biológicos y de depredación del cocinelido *P. egena* sobre *Chrysomphalus ficus* en condiciones de laboratorio. La cria masiva de ambas especies se realizó en condiciones controladas de temperatura (27-+2° C), humedad relativa (70+-10%) y fotoperiodo (14 horas luz). Los estudios de biología y depredación de *P. egena* sobre *C. ficus* realizados incluyeron la determinación de los periodos de desarrollo, viabilidad, fecundidad y oviposición. *P. egena* se presenta como una buena alternativa para el control biológico de la cochinilla *C. ficus*.

**Palabras clave:** *Pentilia egena*, *Chrysomphalus ficus*, cocinelidos, cochinillas, control biológico.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de sucos cítricos. O setor citrícola ocupa lugar de destaque na economia agrícola brasileira, por ser fonte geradora de divisas, emprego e pela contribuição nutricional do alimento (NEVES, 1992). Alguns fatores, no entanto,

limitam a produção de citros, entre eles o ataque de pragas, sendo que as cochonilhas *Selenaspidus articulatus* (Morgan), *Parlatoria ziziphus* (Lucas), *Unaspis citrii* (Comstock) e *P. cinerea* Doane & Hadden, são insetos que podem causar sérios prejuízos às plantas cítricas (GRAVENA, 1986).

No intuito de preservar seus pomares do ataque de pragas, os produtores lançam mão do uso de agrotóxicos, produtos que normalmente causam efeitos adversos sobre a fauna benéfica, proporcionando aumento populacional de pragas, em detrimento do controle biológico, provocado pela morte dos inimigos naturais (DEAN *et al.*, 1983). O controle biológico, segundo GRAVENA & FERNANDES (1990), deve ser o primeiro item a ser consi-

<sup>1</sup> Trabalho realizado com apoio financeiro da FA-PESP.

<sup>2</sup> Departamento de Fitossanidade - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Universidade Estadual Paulista - Rod. Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14870-000 - Jaboticabal, SP.

<sup>3</sup> Gravena ManEcol Ltda. - Rua Monteiro Lobato, 856 - Jaboticabal, SP.

\* Autor correspondiente.

derado em qualquer planejamento de manejo integrado de pragas, em função do qual outras táticas auxiliares, incluindo-se o emprego de produtos químicos seletivos como último recurso, seriam aplicadas. A cultura de citros forma um agroecossistema mais estável que culturas anuais, apresentando por isso condições mais favoráveis à implantação do controle biológico. O conhecimento dos aspectos biológicos dos inimigos naturais dos insetos-pragas da cultura se faz fundamental para uma otimização do manejo integrado de pragas em citros.

As cochonilhas atacam os frutos e as folhas, podendo ocorrer ocasionalmente também em ramos novos (DEAN *et al.*, 1983). Ao se alimentar na superfície inferior das folhas, causam pontuações cloróticas e posterior queda destas. Em frutos jovens, provocam ferimentos na casca, impedindo seu desenvolvimento. Em frutos maduros, tornam-nos de aspecto pouco atrativo e de classificação inferior, prejudicando sua comercialização. Os danos se devem à injeção de enzimas por ocasião da alimentação, as quais possuem função digestiva e à queda na taxa fotossintética das folhas, devido ao murchamento ocasionado pelas picadas dos insetos (BARTRA, 1974).

Entre os predadores de cochonilhas, os coccinelídeos são encontrados com frequência, sendo que *Pentilia egena* têm sido citada predando várias espécies, como *Unaspis citri*, *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret), *S. articulatus* (MORAES *et al.*, 1995), *P. ziziphus* (SANTOS *et al.*, 1992) e *Orthezia prae-longa* Douglas (PINTO & PRATES, 1980). Esta espécie de coccinelídeo é considerada a principal predadora de cochonilhas de carapaças nas condições brasileiras (GRAVENA, 1980). A ocorrência de *P. egena* predando *C. ficus* foi citada pela primeira vez por SILVA *et al.* (1968).

O presente trabalho teve por objetivo estudar os aspectos biológicos e de predação do coccinelídeo *P. egena* predando *C. ficus* em condições de laboratório.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Criação massal de *C. ficus*.** Como substrato para a criação das cochonilhas utilizou-se frutos de abóbora japonesa (*Cucurbita maxima* L. x *C. moschata* var. *tetsukabuto*), conforme recomendação de LEPAGE (1942). Os frutos adquiridos no mercado foram selecionados segundo certos critérios como tamanho médio de 15 cm, casca lisa com leves reentrâncias e presença de pedúnculo, visando facilitar o manuseio e aumentar sua durabilidade. No laboratório, as abóboras foram lavadas em água corrente com detergente comum, e em seguida imersas em solução de hipoclorito de sódio a 0,025% por 1 minuto, visando a desinfecção e desinfestação do material (SAMWAYS & TATE, 1986). Um primeiro lote de abóboras, designado como matriz, foi infestado manualmente com auxílio de pincel, transferindo-se ovos e ninfas de *C. ficus*, obtidos de folhas e frutos de citros coletados em pomares infestados nas proximidades. Após cerca de 3 meses da infestação inicial, quando os frutos estavam totalmente recobertos pelo diaspidídeo, o lote de abóboras foi colocado no topo de uma esteira (estante de aço com repartições semelhantes a uma grelha). Abaixo deste lote matriz foram colocados frutos recém-preparados para que as ninfas móveis presentes no lote matriz caíssem sobre estes. Visando uma cobertura uniforme, os frutos permaneceram na esteira por 2 dias, período de infestação da superfície superior (pedúnculo) e inferior (base), sendo então retirados e colocados em estantes de aço com repartições não vazadas. Os frutos recém infestados permaneceram nas estantes por cerca de 45 dias, até que as cochonilhas atingissem a fase adulta e iniciassem a reinfestação (segunda geração), quando os frutos foram oferecidos a *P. egena*.

**Criação massal de *P. egena*.** Adultos de *P. egena* foram coletados em árvores cítricas na região de Jaboticabal no período entre 13:00 e 14:00 horas, horário de máxima atividade do inseto (PAIVA *et al.*, 1994). Dois

meses após, uma segunda coleta foi efetuada para introdução na criação iniciada, a fim de minimizar a possibilidade de consangüinidade.

Após as coletas, os coccinelídeos foram levados ao laboratório, onde foram acondicionados em caixas plásticas de 70 x 40 x 18 cm de dimensão, sendo fechadas com tampa de vidro com 3 mm de espessura, apoiada sobre uma fina camada de espuma. As caixas eram perfuradas lateralmente e nos orifícios foram colados tecido tipo 'voil', permitindo a ventilação do seu interior.

Dentro de cada caixa foram colocados 4 frutos infestados com *C. ficus*, sobre suportes confeccionados em folha de jornal enrolada, assemelhando-se a um anel, para evitar o movimento e o contato dos frutos com o fundo da caixa e o apodrecimento no local.

**Estudos de biologia.** Inicialmente frutos infestados com *C. ficus* foram cortados em pedaços de aproximadamente 4 x 4 cm e parafinados em sua porção inferior, para evitar rápida deterioração. Posteriormente, estes pedaços foram colocados em recipiente de vidro de 20 x 20 x 25 cm, juntamente com 50 indivíduos de *P. egena*. A porção superior do recipiente foi vedada com tecido tipo 'voil', permitindo assim a passagem de ar e luz. No dia seguinte, os pedaços de frutos foram levados ao microscópio estereoscópico e, com a ajuda de um estilete, as carapaças existentes foram levantadas à procura de ovos de *P. egena*.

Após a eclosão, as larvas foram transferidas individualmente para pequenas arenas, devidamente identificadas, confeccionadas com uma mangueira plástica transparente de 2,0 cm de diâmetro, cortada em pedaços de 1,5 cm de altura, com fundo vedado por filme de PVC transparente. Para a alimentação das larvas foram fornecidos diariamente pedaços de frutos de abóbora infestados com *C. ficus*, registrando-se a duração de cada ínstar e do período larval. A seguir foi determinado o período pré-pupal e pupal, a duração total do ciclo de vida e a viabilidade. Para a determinação da taxa de fecun-

didade, após a emergência de adultos, 10 casais foram tomados ao acaso e individualizados em caixas de 11 x 11 x 3,5 cm, onde continuaram a ser alimentados diariamente, até a morte, obtendo-se assim o período de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição, e a longevidade de adultos. Para tanto, após a troca diária do alimento, os pedaços de abóbora foram observados ao microscópio e, com o auxílio de estilete, as carapaças foram vistórias para quantificação do número de ovos e número de oviposições. O estudo de longevidade envolveu uma coleta aleatória de 50 insetos adultos, emergidos no intervalo de uma semana e seu acondicionamento em caixa idêntica à utilizada na criação massal do coccinelídeo, contendo 4 frutos infestados por *C. ficus*. O sucesso desta avaliação dependia da manutenção exclusiva dos adultos, por isto, antes do final do ciclo de vida dos indivíduos, os frutos foram substituídos, evitando-se assim a emergência de adultos da geração seguinte. Observações diárias foram realizadas no intuito de retirar os coccinelídeos mortos, calculando-se a longevidade dos mesmos. Durante as vistórias, definiu-se a proporção macho:fêmea.

**Estudos de predação.** Cochonilhas da espécie *C. ficus* foram provenientes de criação massal. Pedaços de abóboras de aproximadamente 4 x 4 cm parafinados em sua porção inferior, infestados com *C. ficus*, em ínstar e número determinados, foram fornecidos a indivíduos de *P. egena*. Para o isolamento de indivíduos no mesmo ínstar, os substratos foram levados ao microscópio estereoscópico e, com o auxílio de estilete, todos os insetos não pertencentes ao ínstar desejado foram retirados. Avaliou-se, assim, cada ínstar do predador alimentando-se em cada ínstar da cochonilha. Presas e predadores foram confinados em placa de Petri de 15 cm de diâmetro e 1,5 de altura. As placas de Petri destinadas à predação de *P. egena* sobre *C. ficus* foram forradas com papel filtro, para retirar o excesso de umidade liberado pelo pedaço de abóbora no interior do

recipiente. Em cada placa foi colocado um indivíduo de *P. egena* de idade conhecida e o número de diaspidídeos predados foi avaliado 24 horas após a infestação. Como ninfas I foram consideradas aquelas pertencentes ao primeiro ínstar sésil, caracterizado pelo início da produção de secreção cerosa sobre o dorso, formando a carapaça, bem como o entumescimento do corpo de forma circular. Como ninfa II estabeleceu-se o segundo ínstar sésil, evidenciado pelas diferenciações sexuais entre os indivíduos. Na fase adulta somente fêmeas foram avaliadas, devido ao fato dos machos serem alados e não permanecerem sob a carapaça.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dados de biologia de cada estágio de desenvolvimento de indivíduos de *P. egena* criados com *C. ficus* foram obtidos e constam do Quadro 1. Aproximadamente 70% dos embriões conseguiram se desenvolver e deles eclodiram larvas. A fase larval do predador é constituída por quatro ínstares, cujas durações variam entre 2,37 e 3,63 dias. O primeiro ínstar larval parece ter sido um período crítico, pois uma redução marcante no número de indivíduos foi verificada (de 131 para 82 insetos, ou seja, redução de 37,4%). Antes da fase pupal, as larvas passam por um período de pré-empupamento, quando deixam de se alimentar e se prendem pela porção final do abdome através de uma substância viscosa, contraindo pernas e cabeça, assim permane-

cendo até a transformação em pupa. O adulto emerge com coloração amarela-amarronzada, passando a preta em questão de minutos e sua longevidade variou conforme o sexo, sendo um pouco mais extensa para machos (111,37 dias) do que para fêmeas (103,73 dias). A proporção macho: fêmea foi de 0,92:1,00, superior à obtida por ALMEIDA *et al.* (1989), para *Pentilia* sp. predando a cochonilha *Diaspis echinocacti*, que foi de 0,85:1,00. Estes autores também determinaram o período médio de incubação de 7,35 dias e viabilidade de 76% em *Pentilia* sp.. As diferenças entre os valores observados por estes autores e os encontrados no presente estudo podem estar relacionadas às variações de temperatura e umidade, pela metodologia de criação e, principalmente, pelos distintos hospedeiros utilizados. WALDBAUER & FRIEDMAN (1991) afirmaram que para entender o comportamento alimentar dos insetos é necessário entender a interação deste com o hospedeiro. Desta interação depende a eficiência de utilização do alimento e, conseqüentemente, o desenvolvimento do inseto predador.

Observações durante a criação mostraram a presença de fina camada de secreção cerosa branca e a existência de numerosos apêndices filamentosos laterais de cor branca em todos os estádios larvais. Notou-se também que as larvas de último ínstar apresentaram comportamento gregário, isto é, a grande maioria procurou um mesmo ponto para empuparem, fato também observado por MARI-CONI (1986).

Quadro 1.—Dados de biologia de *P. egena* predando *C. ficus* em condições de laboratório (temperatura de 27± 2°C, 70± 10% U.R.A., fotofase de 14:10 h)

Fase	Número de insectos	Período dias de desenvolvimento	Idade da muda (dias)	Viabilidade <sup>1</sup> (%)	% pop. inicial
Ovo	200	7,04 ± 0,49	7,04	69,98 ± 3,72	100,00
Larva 1º ínstar	131	3,63 ± 0,75	10,67	65,88 ± 14,38	69,98
Larva 2º ínstar	82	2,37 ± 0,60	13,04	93,50 ± 2,12	46,37
Larva 3º ínstar	78	2,63 ± 0,77	15,67	93,45 ± 5,03	43,36
Larva 4º ínstar	78	3,42 ± 0,90	19,09	93,08 ± 6,55	40,38
Pré-pupa	65	1,81 ± 0,67	20,89	95,85 ± 5,18	37,84
Pupa	65	4,62 ± 0,68	25,51	92,63 ± 3,62	35,87
Adulto	57	107,55 ± 9,32	—	—	33,36

<sup>1</sup> Porcentagem de indivíduos que completaram cada fase em relação ao número inicial.

Quadro 2.—Fecundidade de *P. egena* criada com *C. ficus* em condições de laboratório (temperatura de 27± 2°C, 70± 10% U.R.A., fotofase de 14:10 h)

Parâmetros	Média ± desvio-padrão	Número de indivíduos (fêmeas)
Pré-oviposição	13,2 ± 1,03	40
Oviposição	63,4 ± 4,87	39
Pós-Oviposição	2,8 ± 0,35	40
Número ovos/dia	15,20 ± 0,39	39
Número ovos/oviposição	2,72 ± 0,03	39
Número oviposições/dia	5,28 ± 0,10	39
Número total ovos/fêmea	964,2 ± 97,69	39

Os dados referentes à fecundidade de *P. egena* encontram-se no Quadro 2. ALMEIDA *et al.* (1991) determinaram os períodos de pré-oviposição, oviposição e pós oviposição para *Pentilia* sp. criada com cochonilha *D. echinocacti*, como sendo de 4, 142 e 4 dias, respectivamente. A comparação entre estes resultados e os obtidos no presente estudo mostram que diferenças marcantes na fecundidade podem ocorrer entre espécies de um mesmo gênero que se alimentam de hospedeiros diferentes, embora da mesma família.

O ciclo de vida do coccinelídeo, do início da incubação ao início da fase reprodutiva, foi calculado através da soma do período desde o início da incubação até o início da oviposição, e somou 38,71 dias (Quadros 1 e 2).

O comportamento de oviposição foi observado quanto a vários aspectos e os resultados constam do Quadro 3. As fêmeas de *P. egena* efetuaram a quase totalidade da postura na face interna da carapaça das cochonilhas, após abertura de um orifício na sua borda. Os ovos foram colocados em carapaças de cochonilhas predadas e não pre-

dadas, porém com predileção para as primeiras. Não foi possível averiguar se os ovos foram colocados em carapaças já predadas por outros indivíduos ou se o predador efetuou a postura após se alimentar da cochonilha. O estágio ninfal de desenvolvimento da presa, aqui caracterizado por cochonilhas cuja carapaça não apresentava ovos ou ninfas de cochonilhas no seu interior, foi mais preferido que o estágio adulto para a alimentação. Com relação ao sexo, preferência sobrepujante de predação de machos em detrimento de fêmeas foi constatada, comportamento que se deve, em parte, pela permanência das fêmeas durante todo o ciclo vital sob a carapaça que, após aberta pelo predador, são utilizadas como local de postura; a menor proporção de machos em relação a fêmeas (0,92:1) também deve ter contribuído neste resultado.

O consumo diário de indivíduos de *C. ficus* por *P. egena* foi avaliado em cada estágio de desenvolvimento de predador e presa (Quadro 4). No ato da predação, o adulto de *P. egena* aproxima-se da cochonilha e, com uma das mandíbulas, inicia a abertura de um orifício localizado na borda da cara-

Quadro 3.—Caracterização da oviposição de *P. egena* junto a colônias de *C. ficus*, em condições de laboratório (temperatura de 27± 2°C, 70± 10% U.R.A., fotofase de 14:10 h)

Condição	Situação	Porcentagem (%)
Posição	sobre a carapaça	99,3
	sob a carapaça	0,7
Estado da cochonilha	não predada	5,5
	predada	90,5
	morta, sem predação	4,0
Estágio da cochonilha	ninfal	53,2
	adulto	46,8
Sexo da cochonilha	macho	13,3
	fêmea	86,7

Quadro 4.—Número médio diário de *C. ficus* predados por *P. egena*, em condições de laboratório (temperatura de 27± 2°C, 70± 10% U.R.A., fotofase de 14:10 h)

<i>P. egena</i>	<i>C. ficus</i>		
	Ninfa I	Ninfa II	Adulto
Larva 1º ínstar	6,82 Ae	1,79 Bd	0,00 Bc
Larva 2º ínstar	14,60 Ad	6,38 Bd	1,19 Cc
Larva 3º ínstar	29,63 Ac	20,61 Bc	4,63 Cbc
Larva 4º ínstar	49,57 Ab	33,42 Bb	7,04 Cb
Adulto	69,21 Aa	45,40 Ba	15,61 Ca

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

paça, quando então com o auxílio da outra mandíbula acaba por danificá-la lateralmente e se alimentar mastigando a presa. Usualmente, quando atacam uma cochonilha na fase de ninfa II ou adulta, os coccinelídeos não conseguem consumi-la totalmente. De qualquer modo, estas presas podem ser consideradas como predadas, uma vez que tornam-se mais vulneráveis ao ataque de outros insetos ou à infecção por microorganismos patogênicos. Independentemente da fase do predador, a fase mais predada da cochonilha é a de ninfa I, provavelmente por serem estes indivíduos menores e oferecerem menor resistência ao ataque do predador. Com relação aos estádios de *P. egena*, o adulto consome significativamente maior número de presas, independentemente de sua fase de desenvolvimento, comparativamente aos vários estágios larvais. Assim, a melhor eficiência de predação é obtida por coccinelídeos na fase adulta predando ninfas I das cochonilhas.

ALMEIDA *et al.* (1992) verificaram que cada casal de *P. egena* consumiu 10,50 indivíduos adultos da cochonilha *D. echinocacti* por dia. Pelos resultados do presente estudo, infere-se que a capacidade de predação de adultos do coccinelídeos é maior quando a presa é da espécie *C. ficus* que *D. echinocacti*.

Merece destaque o fato de *P. egena* se alimentar, em grande parte, de formas jovens (ninfas de primeiro e segundo ínstarés sésseis), pois assim o controle de populações de *C. ficus* é maximizado, uma vez que o preda-

dor promove a interrupção do ciclo de vida da cochonilha, reduzindo sua taxa reprodutiva.

Apesar de eficaz predadora de cochonilhas, *P. egena* é uma espécie generalista, alimentando-se de diversos insetos-pragas de plantas cítricas, o que significa que, a nível de campo, com várias presas disponíveis, a eficiência de predação desta espécie sobre *C. ficus* pode ser alterada. Estudos de predação com testes com chance de escolha devem ser realizados para comparar preferências alimentares entre as diversas presas de *P. egena*.

Com vistas ao controle biológico de cochonilhas de citros através de *P. egena*, deve-se enfatizar que os coccinelídeos surgem somente após alta densidade populacional de cochonilhas (GRAVENA, 1990). Além disso, o potencial biótico das pragas é superior ao de seus inimigos naturais, o que torna indispensável a preservação e aumento da população de inimigos naturais através do uso de produtos seletivos, além da criação massal dos coccinelídeos e posterior liberação inundativa a campo. Segundo GRAVENA & FERNANDES (1990), esta técnica demonstra-se viável e promissora.

## AGRADECIMENTOS

À Dra. L. M. Almeida, da Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR, pela identificação da espécie *P. egena*, os nossos sinceros agradecimentos.

## SUMMARY

**Biology of *Pentilia egena* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) and Preying on *Chrysomphalus ficus* Ashmead (Homoptera: Diaspididae)**

The reduction in the citric fruit production due to the high populational density of scale insects is a frequent problem in Brazil. Among the scale predators, ladybugs are found frequently, and *Pentilia egena* is considered the main scale predator in the Brazilian conditions. The present study had as objective to study biological aspects of *P. egena* preying *C. ficus* at laboratory conditions. The mass rearing of *P. egena* and *C. ficus* was accomplished under controlled conditions of temperature ( $27 \pm 2^\circ\text{C}$ ), relative humidity ( $70 \pm 10\%$ ) and photoperiod (14 hours light). The biology of *P. egena* preying *C. ficus* accomplished included the determination of the development periods, viability, fecundity and oviposition. *P. egena* comes as a good alternative of biological control of the scale *C. ficus*.

**Key words:** *Pentilia egena*, *Chrysomphalus ficus*, ladybugs, scale insects, biological control.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. P. DE, VEIGA, A. F. S. L. y GOMEZ, D. N. D. 1989: Aspectos biológicos de *Pentilia* sp Mulsant, 1850 (Coleoptera, Coccinellidae), sobre a cochonilha da palma forrageira, em condições de laboratório. In *Congresso Brasileiro de Entomologia*, 11, Campinas, Brasil. p.169.
- ALMEIDA, R. P. DE, VEIGA, A. F. S. L. y GOMEZ, D. N. D. 1991: Quadro de vida de fertilidade de *Pentilia* sp (Coleoptera, Coccinellidae), predador da cochonilha da palma forrageira. In *Congresso Brasileiro de Entomologia*, 13, Recife, Brasil. p.608.
- ALMEIDA, R. P. DE, VEIGA, A. F. S. L. y GOMEZ, D. N. D. 1992: Eficiência e oviposição de predadores coccinélidos sobre a cochonilha da palma forrageira. In *Simpósio de Controle Biológico*, 3, Águas de Lindóia, Brasil. p.174.
- BARTRA, P. C. E. 1974: Biología de *Selenaspidus articulatus* Morgan y sus principales controladores biológicos. *Revista Peruana de Entomología*, 17(1): 60-68.
- DEAN, H. A., FRENCH, J. V. y MEYERDIRK, D. 1983: *Development of integrated pest management in Texas citrus*. Nevada, Texas Agricultural Experiment Station, 15pp.
- GRAVENA, S. 1980: Controle integrado de pragas dos citros. *Citricultura brasileira*, 2(2): 648-690.
- GRAVENA, S. 1986: *Parlatoria pergandii* (Comstock) e primeiros resultados de observação e controle na citricultura paulista. *Laranja*, 1(7): 45-57.
- GRAVENA, S. 1990: Manejo integrado de pragas dos citros na atualidade, p.107-126. In FERNANDES, O.A.; CORRÊA, A.C.B. y DE BORTOLI, S.A., 1990: *Manejo integrado de pragas e nematóides*. Jaboticabal: FUNEP, 218pp.
- GRAVENA, S. y FERNANDES, O. A. 1990: Citros: Inimigos naturais no manejo de pragas. *Correio Agrícola*, 2: 6-7.
- LEPAGE, H. S. 1942: Abóboras, cobaias para estudo das pragas dos vegetais. *O Biológico*, 9(2): 221-224.
- MARICONI, A. M. 1986: *Inseticidas e seu emprego no combate às pragas*. São Paulo: Agronômica Ceres, 607pp.
- MORAES, L. A. H. DE: PORTO, O. M. y BRAUN, J. 1995: *Pragas de citros*. Porto Alegre: FEPAGRO, 33pp.
- NEVES, E. M. 1992: Citricultura brasileira: Importância econômica e perspectivas. *Laranja*, 13(1): 55-62.
- PAIVA, P. E. B., SILVA, J. L., YAMAMOTO, P. T. y GRAVENA, S. 1994: Efeito do horário na recuperação de *Pentilia egena* e *Coccidophilus citricola* (Coleoptera: Coccinellidae) em citros. In *Simpósio de Controle Biológico*, 4, Gramado, Brasil. p. 244.
- PINTO, W. B. S. y PRATES, H. S. 1980: Inimigos naturais da cochonilha *Orthezia praelonga* (Douglas, 1981), em pomares cítricos do Estado de São Paulo. In *Congresso Brasileiro de Entomologia*, 6, Campinas, Brasil. p. 278.
- SAMWAYS, M. J. y TATE, B. A. 1986: Mass rearing of scale predator *Chilocorus nigritus* F. (Coccinellidae). *Citrus Growing Subtropical Fruit Journal*, 63(1): 9-14.
- SANTOS, A. C., PAIVA, P. E. B. y GRAVENA, S. 1992: Inimigos naturais da cochonilha *Parlatoria ziziphus* Lucas (Hemiptera: Diaspididae) em citros na região de Jaboticabal. In *Simpósio de Controle Biológico*, 3, Águas de Lindóia, Brasil. p.321.
- SILVA, A. G. A., GONÇALVES, C. R., GALVÃO, D. M., GONÇALVES, A. J. L., GOMES, J., SILVA, M. N. y SIMONI, L. 1968: *Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores*. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 265pp.
- WALDBAUER, G. P. y FRIEDMAN, S. 1991: Self-selection of optimal diets by insects. *Annual Review of Entomology*, 36(1): 43-63.

(Recepción: 29 de julio de 2001)  
(Aceptación: 4 de septiembre de 2001)