

## Aspectos biológicos de *Coccidophilus citricola* (Coleoptera, Coccinellidae) sobre *Aspidiotus nerii* e *Chrysomphalus aonidum* (Homoptera, Diaspididae)<sup>1</sup>

### Biological studies of *Coccidophilus citricola* (Coleoptera, Coccinellidae) on *Aspidiotus nerii* and *Chrysomphalus aonidum* (Homoptera, Diaspididae)

Antonio Cesar dos Santos<sup>2</sup> Santin Gravena<sup>3</sup>

#### RESUMO

Aspectos biológicos de *Coccidophilus citricola* Brèthes (Coleoptera, Coccinellidae) foram estudados sobre *Chrysomphalus aonidum* Linnaeus e *Aspidiotus nerii* Bouché (Homoptera, Diaspididae) criadas sobre abóbora. Observou-se a duração (dias) do período de ovo, dos quatro instares, pré-pupa, pupa, longevidade de adultos e a proporção machos: fêmeas de *C. citricola*. Determinou-se também verificar a eficiência de predação de adultos de *C. citricola* sobre *A. nerii*. *C. aonidum* e *A. nerii* são presas adequadas para *C. citricola*, com desenvolvimento semelhante do coccinélido sobre essas cochonilhas; o período de incubação do ovo foi de 7,9 e 8,1 dias com *A. nerii* e *C. aonidum*; a duração (dias) de cada instar larval de *C. citricola* sobre *A. nerii* e *C. aonidum* foram respectivamente de: (I) 2,7 e 2,9; (II) 3,1 e 3,3; (III) 3,0 e 3,3 e (IV) 3,2 e 3,1 dias. A duração das fases de pré-pupa e pupa foi de 2,5 e 4,5 dias sobre *A. nerii* e 2,8 e 4,8 dias sobre *C. aonidum* e a viabilidade de ovo a adulto foi de 63,2% e 62,7% respectivamente para indivíduos criados sobre essas presas. A longevidade de adultos de *C. citricola* foi de 57,0 dias com *A. nerii* e de 62,0 dias com *C. aonidum*. A proporção macho: fêmea foi de 0,82:1,00. O consumo diário de *C. citricola* foi de 1,15 adultos ou 2,35 ninfas de 2<sup>o</sup> instar ou 3,16 ninfas de 1<sup>o</sup> instar de *A. nerii* por dia.

**Palavras-chave:** *Insecta*, cochonilhas, coccinélidos, inimigo natural, insetos predadores.

#### ABSTRACT

Laboratory trials were carried out to study biological aspects of *Coccidophilus citricola* Brèthes

(Coleoptera: Coccinellidae) on *Chrysomphalus aonidum* Linnaeus and *Aspidiotus nerii* Bouché (Homoptera: Diaspididae). The scales were reared on squashes and then served as food source to the predator. The period of egg, larvae (four instars), pre-pupae, pupae, adults' longevity and male: female ratio was observed. Predatory efficacy of *C. citricola* on *A. nerii* was also determined. The period of egg was 7.9 and 8.1 days on *A. nerii* and *C. aonidum*. The development (days) of different stages of *C. citricola* on *A. nerii* or *C. aonidum* were similar. The period of each larval instar on *A. nerii* and *C. aonidum*, respectively was (I) 2.7 and 2.9; (II) 3.1 and 3.3; (III) 3.0 and 3.3; (IV) 3.2 and 3.1 days. Duration of pre-pupae stage was 2.5 and 2.8 days and pupae stage was 4.5 and 4.8 days on *A. nerii* and *C. aonidum*. The viability from egg to adult was 63.2% and 62.7% respectively on *A. nerii* and *C. aonidum*. Adults' longevity was 57 and 62 days on *A. nerii* and *C. aonidum*. Male: female ratio was 0.82: 1.00. Consumption of adults of *C. citricola* on *A. nerii* was 1.15 adults or 2.35 nymphs of 2<sup>nd</sup> instar or 3.16 nymphs of 1<sup>st</sup> instar / day.

**Key words:** *Insecta*, scales, coccinellids, natural enemies, predatory insects.

#### INTRODUÇÃO

O setor citrícola ocupa lugar de destaque na economia agrícola brasileira como fonte de geração de divisas, renda interna, emprego e contribuição em termos nutricionais (NEVES, 1992). Em 2001/02, a

<sup>1</sup>Parte da dissertação apresentada pelo primeiro autor ao Programa de Pós-graduação em Entomologia, Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, SP, para obtenção do título de Mestre. Projeto financiado pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, MSc, Doutorando da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras (FFCL), Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP. Rua Dr. Raul R. Medeiros, 257, 15910-000, Monte Alto, SP. E-mail: acsantos1@dow.com. Autor para correspondência.

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, PhD, Gravena Manejo Ecológico de Pragas, Rod. SP 253, Km 221,5, CP 546, 14870-990, Jaboticabal, SP. E-mail: gravena@gravena.com.br.

produção atingiu 361,7 milhões de caixas em 187,8 milhões de plantas (AMARO, 2003). No entanto, alguns fatores como as cochonilhas *Selenaspis articulatus* Morgan, *Parlatoria ziziphus* Lucas, *Unaspis citri* Comstock, *Parlatoria cinerea* Hadden e *Chrysomphalus aonidum* Linnaeus, podem limitar a produção citrícola (GRAVENA, 1990).

As joaninhas são predadores de insetos, porém métodos para aumentar e conservar suas populações em campo são ainda pouco desenvolvidos (OLKOWSKI et al., 1990). A eficiência desses inimigos naturais mostra que devem ser incorporados à programas de Manejo Integrado de Pragas (HODEK, 1973). *Coccidophilus citricola* Bréthes (Coleoptera: Coccinellidae) é um importante predador de várias cochonilhas na Argentina, Chile, Uruguai, Paraguai e Brasil atacando principalmente *Cornuaspis beckii* Newmann, *C. aonidum*, *Chrysomphalus dictyospermi* Morgan, *Aonidiella aurantii* Maskell, entre outras (BOSQ, 1943). *C. citricola* foi uma das espécies mais abundantes em citros na Argentina, o que mostra sua importância para programas de introdução e incremento de inimigos naturais CROUZEL (1973).

Este trabalho teve por objetivo estudar aspectos biológicos sobre as cochonilhas da família Diaspididae, *A. nerii* e *C. aonidum* e a eficiência de predação da joaninha sobre *A. nerii*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Abóboras infestadas com *A. nerii* ou *C. aonidum* foram cortadas em pedaços de aproximadamente 4 x 4cm, parafinados na sua parte inferior para evitar o rápido apodrecimento e colocados, logo após o resfriamento, em recipiente plástico (15 x 20cm) com 100 adultos de *C. citricola*. A porção superior desse recipiente foi fechada com tecido tipo *voil*, permitindo a passagem de luz e ar. Um dia após, os pedaços de abóbora foram retirados do recipiente e observados sob microscópio estereoscópico. As carapaças das cochonilhas foram levantadas com um estilete para se observar a presença de ovos de *C. citricola*, pois o predador oviposita sob as mesmas. Os ovos encontrados foram transferidos, com um pincel fino e umedecido, para pequenas arenas constituídas de seções de 1,5cm de mangueira plástica transparente com 1,5cm de diâmetro com o fundo constituído de papel filtro colado na mesma. Colocados os ovos nas arenas, estas foram fechadas com plástico tipo "magipack". Diariamente os ovos foram observados sob microscópio estereoscópico até a eclosão, obtendo-se o período embrionário.

Estudou-se a biologia de *C. citricola* com *A. nerii* e posteriormente com *C. aonidum*. Obteve-se o período larval total e a duração de cada ínstar, além da duração e viabilidade das fases de pré-pupa e pupa, do ciclo de vida e a proporção machos: fêmeas. Adultos de *C. citricola* foram alimentados com cochonilhas até a morte dos mesmos. Pela dificuldade de determinação dos sexos visualmente (FLANDERS, 1936 e GORDON, 1978), utilizou-se um método de dissecação de espécimes. Cinquenta indivíduos foram colocados em tubos de ensaio com hidróxido de potássio a 10% e após cinco minutos colocados em água fervente por 15 minutos. Esses indivíduos foram dissecados para retirada da genitália para diferenciarse machos e fêmeas. Foram utilizados de 30 a 100 indivíduos para obtenção dos dados em cada fase (incubação dos ovos, larva I, II, III e IV, pré-pupa, pupa e adulto) sendo os mesmos submetidos à análise de variância e ao teste F.

A predação de adultos de *C. citricola* foi obtida sobre ninfas e adultos de *A. nerii*. Cinco pedaços de abóbora, cada um considerado como uma repetição, infestados com ninfas de primeiro ínstar, outros cinco com ninfas de segundo ínstar e mais cinco com adultos da cochonilha foram colocados separadamente em placas de Petri. Em cada uma das placas, foram colocadas 10 joaninhas. O número de diaspidídeos predados foi obtido após 24 horas. Em outro teste, adultos de *C. citricola* foram colocados sobre pedaços de abóboras infestados com todos os ínstars de *A. nerii*, para se observar a preferência de *C. citricola* por determinado ínstar da cochonilha.

As condições do estudo em laboratório foram 25° ± 2°C, 70 ± 10% de UR e fotofase de 12 horas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período embrionário de *C. citricola* foi de 7,9 e 8,1 dias com *A. nerii* e *C. aonidum*, com diferença significativa entre esses valores (Tabela 1), enquanto a viabilidade desta fase foi de 77,6% e 79,3% respectivamente com *A. nerii* e *C. aonidum*. Fêmeas de *C. citricola* ovipositam geralmente de 1 a 3 (1,4 ± 0,67) ovos. Preferencialmente os ovos são colocados sob carapaças vazias, sem a presença de cochonilhas (68,3%), mas podem também ser colocados em carapaças com cochonilhas ainda vivas (31,7%). A oviposição de *C. citricola* foi semelhante sob carapaças de cochonilhas adultas (48,4%) ou ninfas de segundo ínstar (51,6%), em sua maioria em carapaças com sinal de predação (76,9%). Fêmeas desse predador procuram ovipositar em locais com grande

Tabela 1 - Duração (dias) dos diferentes estádios de *Coccidophilus citricola* Brèthes (Coleoptera: Coccinellidae) sobre *Aspidiotus nerii* Bouchè e *Chrysomphalus aonidum* Linnaeus (Homoptera: Diaspididae) em condições de laboratório (T = 25±2°C, UR = 70±10% e Fotofase: 12h).

Estádio	(n)	<i>A. nerii</i>		<i>C. aonidum</i>		CV
		Duração	IV <sup>2</sup>	Duração	IV <sup>2</sup>	
Período embrionário <sup>1</sup>	100	7,9±0,82	7 - 9	8,1 ±0,61	7 - 9	9,03
Larva I	50	2,7±0,95	1 - 4	2,9 ±0,82	1 - 4	3,50
Larva II	50	3,1±0,55	2 - 4	3,3 ±0,73	2 - 4	20,80
Larva III	50	3,0±0,64	2 - 4	3,3 ±0,84	2 - 4	24,85
Larva IV	50	3,2±0,50	2 - 4	3,1 ±0,83	2 - 4	19,75
Pré-Pupa	50	2,5±0,45	1 - 4	2,8 ±0,72	2 - 4	18,25
Pupa	50	4,5±0,57	3 - 6	4,8 ±0,70	4 - 6	17,50
Longevidade <sup>1</sup>	30	57,0±7,31	47 - 67	62,0 ±6,70	50 - 70	12,30

<sup>1</sup> = fases onde houve diferença estatística pelo Teste F.

<sup>2</sup> = Intervalo de variação.

concentração da presa, ou seja, em colônias (83,8%) em detrimento de carapaças isoladas (16,2%), pois suas larvas permanecem debaixo das carapaças se alimentando durante os primeiros e segundo ínstaes.

*C. citricola* apresenta quatro ínstaes com a seguinte duração sobre *A. nerii* e *C. aonidum*, respectivamente: (I) 2,7 e 2,9; (II) 3,1 e 3,3; (III) 3,0 e 3,3 e (IV) 3,2 e 3,1 (Tabela 1). ALMEIDA (1990), estudando a biologia de *C. citricola* à temperatura de 30,44°C e UR de 78%, sobre *Diaspis echinocacti* Bouché, apontou os seguintes resultados: período embrionário (8,14); larva I (2,66); larva II (1,74); larva III (2,22) e larva IV (2,52). Isto mostra o efeito da temperatura pois o desenvolvimento de formas imaturas em Coccinellidae pode variar com as mesmas HAGEN (1962). A viabilidade de cada ínstar foi de 89,0, 94,7, 100,0 e de 100,0% e 86,2, 95,0, 100,0 e 100,0% no primeiro, segundo, terceiro e quarto ínstaes com *A. nerii* e *C. aonidum* respectivamente.

A fase de pré-pupa de *C. citricola* durou 2,5 e 2,8 dias com *A. nerii* e *C. aonidum*, sem diferença significativa (Tabela 1), com viabilidade de 98,3 e 98,0%, respectivamente. A fase pupal durou 4,5 e 4,8 dias com viabilidade de 98,3% e 98,5% com *A. nerii* e *C. aonidum*, também sem diferença significativa. A viabilidade de ovo a adulto foi de 63,2% e 62,7% para indivíduos criados sobre *A. nerii* e *C. aonidum*, com maior valor que os resultados para *D. echinocacti* (ALMEIDA, 1990),

Adultos de *C. citricola* apresentam, logo após a emergência, coloração amarelo-amarronzada, passando a preto após alguns minutos, de forma semelhante ao descrito por BRÈTHES (1905). A longevidade de seus adultos foi de 57,0 e 62,0 dias com *A. nerii* e *C. aonidum*. A longevidade de machos

(65,4 dias) e fêmeas (65,6 dias) sobre *C. aonidum* foi semelhante. Obteve-se a proporção macho: fêmea que foi de 0,82:1,00, que diferiu de ALMEIDA (1990), 0,92:1,00, para indivíduos do campo.

*C. citricola* teve predação diária de 1,15±0,42 adultos ou 2,35±0,96 ninfas de segundo ínstar ou 3,16±1,84 ninfas de primeiro ínstar de *A. nerii*/dia com valores maiores que os de *C. citricola* sobre *D. echinocacti* de 0,45 cochonilha/dia (ALMEIDA 1990), com fornecimento de pedaços de palma forrageira com cochonilhas de todos os ínstaes. Um total de 22,5% das carapaças com sinal de predação apresentaram cochonilhas adultas intactas mas, geralmente, existiam ovos e ninfas de primeiro ínstar, ou restos desses sob as carapaças. Isto pode indicar que o predador ao perfurar a carapaça, pode se alimentar de ovos e ninfas, ao invés da cochonilha adulta. A baixa predação de *C. citricola* em adultos de *D. echinocacti* se dá, principalmente, pela preferência por ovos (ALMEIDA 1990). Além disso, 45,5% dos diaspidídeos predados estavam apenas danificados, mostrando que o coccinélídeo alimenta-se apenas de parte da presa. Em 32% das carapaças com sinal de predação, não havia cochonilhas. Em relação à preferência na predação, 78,1% foram ninfas e 21,9% adultos. A baixa eficiência de *C. citricola* sobre cochonilhas adultas (COMPERE, 1961; ALMEIDA, 1990), pode ser compensada pelo fato desta joaninha se alimentar em grande parte de formas jovens (ovos e ninfas de primeiro e segundo ínstaes).

## CONCLUSÃO

*C. citricola* apresenta duração (dias) e viabilidade das diferentes fases semelhantes sobre *A.*

*nerii* ou *C. aonidum*, consumindo em maior número, estágios imaturos de *A. nerii*.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R.P. Aspectos bioecológicos de predadores (Coleoptera: Coccinellidae) sobre a cochonilha da palma forrageira *Diaspis echinocacti* Bouché, 1833 (Homoptera: Diaspididae) em condições de laboratório. 1990. 138f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

AMARO, A.A. Projeções de produção de laranja em São Paulo até 2009. Capturado em 10 dez. 2003. Online. Disponível na Intenernet: <http://www.iea.sp.gov.br>

BOSQ, J.M. Coccinélídeos útiles para la fruticultura tucumana. *Rev Soc Entomol Arg*, v.11, p.461-470, 1943.

BRÈTHES, J. Descripción de un genero y de una nueva especie de clavicornio de Buenos Aires (Coleoptero). *Anal Soc Cient Arg*, v.59, p.76-79, 1905

COMPÈRE, H. The red scale and its insects enemies. *Hilgardia*, v.31, p.173-278, 1961.

CROUZEL, I.S. Estudio sobre control biologico de cochonilhas Diaspididae que atacam citricos en la Republica Argentina. *IDIA*, v.304, p.15-39, 1973

FLANDERS, S.E. *Coccidophilus citricola* Brèthes, a predator enemy of red and purple scales. *J Econ Entomol*, v.29, p.1023-1024, 1936.

GORDON, R.D. West Indian Coccinellidae II (Coleoptera): Some scale predators with Key to genera and species. *Colept Bull*, v.32, p.205-218, 1978

GRAVENA, S. Manejo integrado de pragas de citros na atualidade. In: SIMPÓSIO DE MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS, 1., 1990, Jaboticabal, SP. *Anais...* Jaboticabal : FUNEP, 1990. V.1, 253p, p.107-126.

HAGEN, K.S. Biology and ecology of predaceous Coccinellidae. *Ann Rev Entomol*, v.7, p.289-326, 1962.

HODEK, I. *Biology of Coccinellidae*. Prague: Czechoslovak Academy of Sciences, 1973. 260p.

NEVES, E.M. Citricultura brasileira: importância econômica e perspectivas. *Laranja*, v.13, p.55-62, 1992.

OLKOWSKI, W. et al. Improved biocontrol techniques with lady beetles. *IPM-Practitioner*, v.12, p.1-12., 1990.