



EFEITO DE DIFERENTES PRESAS E TEMPERATURAS NO DESENVOLVIMENTO DE
COCCIDOPHILUS CITRICOLA BRÈTHES, 1905 (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)

R.A. da Silva¹, M.D. Michelotto², A.C. Busoli², J.C. Barbosa²

¹Embrapa Amapá, Rodovia JK, km 5, CEP 68903-000, Macapá AP, Brasil.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito de diferentes presas e temperaturas no desenvolvimento de *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae). O experimento foi realizado em 12 tratamentos correspondentes à combinação dos fatores temperatura (19, 24 e 29 ± 1° C) e espécie de presa (*Aspidiotus nerii* Bouché, 1853, *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus, 1758), *Selenaspidus articulatus* (Morgan, 1889) e *Parlatoria cinerea* Hadden, 1909 – Hemiptera: Diaspididae). Houve efeito da interação entre os fatores no desenvolvimento do predador; sendo o efeito da temperatura mais marcante que o da espécie de presa.

PALAVRAS-CHAVE: Biologia, coccinelídeo, controle biológico.

ABSTRACT

EFFECT OF DIFFERENT PREYS AND TEMPERATURES ON THE DEVELOPMENT OF *COCCIDOPHILUS CITRICOLA* BRÈTHES, 1905 (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE). The objective of this work was to study the effect of different prey species and temperatures on development of *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae). The assay was performed in 12 treatments corresponding to the combination of temperatures (19, 24 and 29 ± 1° C) and prey species (*Aspidiotus nerii* Bouché, 1853, *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus, 1758), *Selenaspidus articulatus* (Morgan, 1889) and *Parlatoria cinerea* Hadden, 1909 – Hemiptera: Diaspididae). There was an interaction effect between factors on development of the predator; the effect of temperature was more marked than that of prey species.

KEY WORDS: Biology, coccinellid, biological control.

INTRODUÇÃO

Os coccinelídeos estão entre os principais inimigos naturais das cochonilhas-de-carapaça (Hemiptera: Diaspididae), sendo eficientes predadores, tanto na fase larval quanto na adulta. Nos ecossistemas citrícolas brasileiros, *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae) destaca-se no controle biológico de diaspidídeos. No entanto, são escassas as informações disponíveis sobre esse inimigo natural.

²Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Jaboticabal SP, Brasil.



A temperatura pode ser considerada o principal fator de alteração do crescimento dos coccinelídeos e, conseqüentemente, do seu consumo alimentar (HAGEN, 1962; HODEK, 1967; HONEK, 1996; IPERTI, 1999). O estudo da influência da variação da temperatura e da espécie de presa na biologia dos predadores é de vital importância para o sucesso do controle biológico.

Com o objetivo de estudar o efeito da temperatura e da espécie de presa no desenvolvimento de *C. citricola* foi realizado este trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

As espécies de diaspidídeos e o predador foram criados sob condições controladas de temperatura ($24 \pm 1^\circ \text{C}$), umidade relativa do ar ($70 \pm 10\%$) e fotofase (12 horas).

Criação massal dos diaspidídeos. Uma linhagem uniparental da cochonilha *Aspidiotus nerii* Bouché, 1853 foi mantida em criação massal sobre abóboras "Cabotiá" (*Cucurbita moschata* x *Cucurbita maxima* var. tetsukabuto - Curcubitaceae) dispostas em estantes de aço, de acordo com ROSE (1990).

Para a criação das demais espécies de diaspidídeos, de reprodução sexuada, foram obtidos exemplares a partir de folhas (para *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus, 1758) e *Selenaspidus articulatus* (Morgan, 1889)) e pequenas secções da casca do caule (para *Parlatoria cinerea* Hadden, 1909), oriundos de pomares de citros dos municípios de Taiúva e Jaboticabal, SP. O material coletado foi disposto sobre abóboras, sendo estas acondicionadas em recipientes de plástico transparente (30 x 45 x 30 cm). Quando as abóboras estavam totalmente recobertas pelas cochonilhas, foram utilizadas como matrizes para novas colonizações.

Criação massal de *C. citricola*. Foram coletados cerca de 300 adultos em um pomar citrícola do município de Jaboticabal, SP. Em laboratório, os coccinelídeos foram criados sobre abóboras colonizadas por *A. nerii*, em recipientes de plástico (18 x 18 x 25 cm).

Avaliação do desenvolvimento de *C. citricola*. Abóboras colonizadas por ninfas de 2º instar de cada espécie de cochonilha foram cortadas, com lâmina afiada, em secções de 4 a 5 cm². Para as espécies com reprodução sexuada, foram excluídas as carapaças dos machos, com o auxílio de agulhas histológicas e estereoscópio. As porções laterais e inferior das secções de abóbora foram rápida e cuidadosamente imersas em parafina líquida, com o auxílio de um suporte metálico. As secções já parafinadas foram acondicionadas individualmente em "arenas" construídas a partir de frascos de filme fotográfico de coloração branca (3 cm de diâmetro), cortados a 2 cm de altura. Para vedar as arenas, foi colocado um pedaço de malha de algodão sob a tampa original do frasco (vazada a 2 cm de diâmetro).

Com o auxílio de um pincel de cerda única, foi transferida uma larva de *C. citricola*, recém-eclodida, para cada arena. Dentro da arena também foi inserido um pequeno chumaço de algodão embebido em água destilada, para manter a umidade. Em seguida, as arenas foram fechadas e acondicionadas em câmaras climatizadas, sob condições controladas de temperatura (19, 24 e $29 \pm 1^\circ \text{C}$), umidade relativa do ar ($70 \pm 10\%$) e fotofase (12 horas).

Duas vezes por dia as larvas foram observadas, com o auxílio de um estereoscópio, até atingirem a fase adulta.

Delineamento experimental e análise estatística. O trabalho foi desenvolvido em delineamento inteiramente casualizado (fatorial 3 x 4), sendo 12 tratamentos correspondentes à combinação dos fatores temperatura (19, 24 e $29 \pm 1^\circ \text{C}$) e espécie de presa (*A. nerii*, *C. aonidum*, *S. articulatus* e *P. cinerea*), com 20 repetições (larvas).

Os dados relativos à duração da fase larval, do período de pré-pupa e da fase de pupa foram submetidos à análise de variância, em esquema fatorial, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



RESULTADOS

Houve efeito da interação entre os fatores temperatura e espécie de presa na duração da fase larval, do período de pré-pupa e da fase de pupa de *C. citricola* (Tabela 1).

As espécies de presa não influenciaram na duração da fase larval a 24° C e 29° C; do período de pré-pupa a 24° C e da fase de pupa a 19° C (Tabela 1).

Independentemente da espécie de presa da qual as larvas se alimentaram, a duração da fase larval, do período de pré-pupa e da fase de pupa de *C. citricola* foi menor em indivíduos criados a 29° C e maior naqueles criados a 19° C (Tabela 1). Assim, observa-se um efeito mais marcante da temperatura do que da espécie de presa na duração do desenvolvimento de *C. citricola*.

Tabela 1 - Média (\pm EP) da duração, em dias, da fase larval, do período de pré-pupa e da fase de pupa de *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae), tendo como presas *Aspidiotus nerii* Bouché, 1853, *Parlatoria cinerea* Hadden, 1909, *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus, 1758) e *Selenaspidus articulatus* (Morgan, 1889) (Hemiptera: Diaspididae) nas temperaturas de 19° C, 24° C e 29° C, UR de 70 \pm 10% e fotofase de 12 horas.

Fase ou Período	T (°C)	Espécies de presas ¹				Média
		<i>A. nerii</i>	<i>P. cinerea</i>	<i>C. aonidum</i>	<i>S. articulatus</i>	
Larval	19	35,13 \pm 2,16 aA (n = 9)	29,78 \pm 0,94 bA (n = 13)	24,28 \pm 0,62 cA (n = 14)	29,02 \pm 1,09 bA (n = 13)	29,55 \pm 0,77 (n = 49)
	24	17,16 \pm 0,62 aB (n = 13)	15,91 \pm 0,64 aB (n = 15)	15,91 \pm 0,58 aB (n = 17)	16,20 \pm 0,48 aB (n = 14)	16,30 \pm 0,29 (n = 59)
	29	9,34 \pm 0,39 aC (n = 10)	11,69 \pm 0,71 aC (n = 10)	10,69 \pm 0,55 aC (n = 10)	9,84 \pm 0,31 aC (n = 14)	10,39 \pm 0,27 (n = 44)
	Média	20,54 \pm 1,77 (n = 32)	19,13 \pm 1,32 (n = 38)	16,96 \pm 0,90 (n = 41)	18,35 \pm 1,31 (n = 41)	18,75 \pm 0,67 (n = 152)
Pré-pupa	19	5,95 \pm 0,12 aA (n = 9)	4,81 \pm 0,27 bA (n = 13)	5,19 \pm 0,19 bA (n = 14)	5,21 \pm 0,26 bA (n = 13)	5,29 \pm 0,12 (n = 49)
	24	2,74 \pm 0,08 aB (n = 13)	3,06 \pm 0,13 aB (n = 15)	3,03 \pm 0,14 aB (n = 17)	2,79 \pm 0,12 aB (n = 14)	2,91 \pm 0,06 (n = 59)
	29	1,70 \pm 0,10 abC (n = 10)	2,21 \pm 0,14 aC (n = 10)	1,62 \pm 0,17 abC (n = 10)	1,52 \pm 0,14 bC (n = 13)	1,76 \pm 0,08 (n = 43)
	Média	3,46 \pm 0,31 (n = 32)	3,36 \pm 0,20 (n = 38)	3,28 \pm 0,24 (n = 41)	3,17 \pm 0,26 (n = 40)	3,32 \pm 0,13 (n = 151)
Pupa	19	10,83 \pm 0,13 aA (n = 9)	10,45 \pm 0,28 aA (n = 13)	10,93 \pm 0,18 aA (n = 14)	10,51 \pm 0,14 aA (n = 13)	10,68 \pm 0,10 (n = 49)
	24	5,45 \pm 0,13 bB (n = 13)	5,71 \pm 0,11 abB (n = 15)	5,72 \pm 0,10 abB (n = 17)	6,09 \pm 0,10 aB (n = 14)	5,74 \pm 0,06 (n = 59)
	29	3,94 \pm 0,13 aC (n = 10)	3,35 \pm 0,17 bC (n = 10)	3,54 \pm 0,16 abC (n = 10)	3,71 \pm 0,16 abC (n = 13)	3,64 \pm 0,08 (n = 43)
	Média	6,74 \pm 0,59 (n = 32)	6,50 \pm 0,48 (n = 38)	6,73 \pm 0,48 (n = 41)	6,77 \pm 0,45 (n = 40)	6,69 \pm 0,24 (n = 151)

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).



DISCUSSÃO

GUERREIRO (2000) estudou o desenvolvimento de *Pentilia egea* Mulsant, 1850 alimentada com *A. nerii* a 19° C, 24° C e 29° C, verificando que a duração dos estádios ou instares diminui nas temperaturas mais elevadas. Outros trabalhos que comprovam a influência da temperatura sobre o desenvolvimento dos coccinélídeos são os de MILLER (1992), MILLER & PAUSTIAN (1992) e SANTOS & BUENO (1999); com *Hippodamia convergens* Guerin-Ménéville, 1842, *Eriopis connexa* (Germar, 1824) e *Scymnus (Pullus) argentinicus* (Weise, 1906), respectivamente. GYENGE *et al.* (1998) registraram que a duração dos estádios e da fase larval de *E. connexa* foi afetada pela combinação entre temperatura e dieta, sendo menor nas temperaturas mais elevadas.

Os resultados obtidos no presente trabalho concordam com os dados registrados pelos autores supracitados e corroboram as afirmativas de HODEK (1967), BURSELL (1974) e HONEK (1996), de que a velocidade de desenvolvimento dos coccinélídeos depende da temperatura ambiente, e, dentro de uma faixa favorável, o tempo necessário para o inseto atingir a fase adulta decresce com o aumento da temperatura.

CONCLUSÃO

O tempo de desenvolvimento de *C. citricola* é afetado pela interação entre os fatores temperatura e espécie de presa.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa de doutorado concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURSELL, E. Environmental aspects – temperature. In: ROCKSTEIN, M. (Ed.). *The physiology of insecta*. 2. ed. New York: Academic Press, 1974. v.2, p.1-41.
- GUERREIRO, J.C. *Aspectos morfológicos e bioecológicos de Pentilia egea Mulsant, 1850 (Coleoptera: Coccinellidae)*. Jaboticabal: 2000. 94p. [Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista].
- GYENGE, J.E.; EDELSTEIN, J.D.; SALTO, C.E. Efectos de la temperatura y la dieta en la biología de *Eriopis connexa* (Germar) (Coleoptera: Coccinellidae). *An. Soc. Entomol. Bras.*, Londrina, v.27, n.3, p.345-356, 1998.
- HAGEN, K.S. Biology and ecology of predaceous Coccinellidae. *Annu. Rev. Entomol.*, Palo Alto, v.7, p.289-326, 1962.
- HODEK, I. Bionomics and ecology of predaceous Coccinellidae. *Annu. Rev. Entomol.*, Palo Alto, v.12, p.79-104, 1967.
- HONEK, A. Life history and development. In: HODEK, I. & HONEK, A. (Eds) *Ecology of Coccinellidae*. Dordrecht: Kluwer Academic, 1996. p.61-93.
- IPERTI, G. Biodiversity of predaceous Coccinellidae in relation to bioindication and economic importance. *Agric. Ecosyst. Environ.*, Amsterdam, v.74, p.323-342, 1999.



- MILLER, J.C. Temperature-dependent development of the convergent lady beetle (Coleoptera: Coccinellidae). *Environ. Entomol.*, Lanham, v. 21, n.1, p.197-201, 1992.
- MILLER, J.C. & PAUSTIAN, J.W. Temperature-dependent development of *Eriopis connexa* (Coleoptera: Coccinellidae). *Environ. Entomol.*, Lanham v.21, n.5, p.1139-1142, 1992.
- ROSE, M. Rearing and mass rearing. In: ROSEN, D. (Ed.) *Armored scale insects their biology, natural enemies and control*. Jerusalem: Elseiver, 1990. p.357-365.
- SANTOS, T.M. & BUENO, V.H.P. Efeito da temperatura sobre o desenvolvimento de *Scymnus (Pullus) argentinicus* (Coleoptera: Coccinellidae). *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.34, n.6, p.1093-1099, 1999.