

EXIGÊNCIAS TÉRMICAS DA COCHONILHA-BRANCA *Planococcus citri* (RISSO, 1813) (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) EM CAFEIEIRO (*Coffea arabica*) CV. MUNDO NOVO

Lilian Roberta B. CORREA¹, E-mail: robertaento@yahoo.com.br, Lenira V. C. SANTA-CECÍLIA², Brígida SOUZA¹, Francisco J. CIVIDANES³, Elizabeth do Carmo PEDROSO¹

¹Universidade Federal Lavras – UFLA - Lavras, MG; ²IMA/EPAMIG-CTSM-EcoCentro, Lavras, MG; ³Universidade Estadual Paulista – UNESP - Jaboticabal, SP.

Resumo:

A temperatura é um dos fatores abióticos de maior importância na vida dos insetos, influenciando diretamente seu desenvolvimento e comportamento. Para se conhecer o efeito desse fator sobre o ciclo biológico dos insetos é necessário conhecer as suas exigências térmicas. Assim, este trabalho teve como objetivo determinar as exigências térmicas de *Planococcus citri* (Risso, 1813) em cafeeiro. Quarenta ovos foram transferidos individualmente para placas de Petri contendo discos foliares de *Coffea arabica* L. cultivar Mundo Novo, as quais foram dispostas em câmaras climatizadas reguladas a 15, 20, 25, 30 e 35 ± 2 °C, 70±10% UR e 12 horas de fotofase. Observou-se que a temperatura base e a constante térmica variaram ao longo do desenvolvimento ninfal. A velocidade de desenvolvimento em função da temperatura ajustou-se ao modelo linear da Hipérbole. A constante térmica, definida como graus-dia (GD), usada para estimar o tempo requerido para o desenvolvimento, foi de 334,9 GD, para o período ninfal das fêmeas. E para esse mesmo período verificou-se que a temperatura base foi de 10,6°C. Foi obtida uma estimativa de 10,2 gerações anuais por ano para fêmeas.

Palavras-chave: cafeicultura, cochonilha-farinhenta, Pseudococcidae, temperatura, graus-dia.

THERMAL REQUIREMENTS OF CITRUS MEALYBUG *Planococcus citri* (RISSO, 1813) (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) IN COFFEE TREE (*Coffea arabica*) CULTIVAR MUNDO NOVO.

Abstract:

Temperature is one of the abiotic factors of greatest importance in the life of insects, influencing directly development and behavior. In order to know the effect of temperature on insects' biological cycle, it is necessary to know their thermal requirements. So, this work aimed to determine the thermal requirements of *Planococcus citri* (Risso, 1813) on coffee tree. Forty eggs were transferred singly into Petri dishes containing leaf discs of *Coffea arabica* L. cultivar Mundo Novo, which were arranged in acclimatized chambers set at 15, 20, 25, 30 and 35 ± 2°C, 70 ± 10 RH, and photophase 12h. It was found thermal thresholds and thermal constant ranged along nymphal development. The development velocity as related with temperature adjusted to the linear model of the hyperbole. Thermal constant, defined as degree-days used to estimate the time required for the development, was of 334.9 for nymphal period of females.

Key words: coffee culture, mealybug, Pseudococcidae, temperature, degree-days.

Introdução

A temperatura é um dos fatores abióticos de maior importância na vida dos insetos, influenciando diretamente seu desenvolvimento e comportamento (Salvadori & Parra, 1990). Para se conhecer o efeito da temperatura sobre o ciclo biológico dos insetos é necessário determinar as suas exigências térmicas.

Os estudos sobre as exigências térmicas de uma determinada espécie possibilitam a previsão do seu desenvolvimento populacional e isso ocorre por meio do acúmulo das temperaturas que estão acima do limite térmico inferior e abaixo do limite térmico superior de seu desenvolvimento (Wilson & Barnett, 1983). Assim, essa quantidade de temperatura acumulada é conhecida como tempo fisiológico, o qual proporciona uma medida precisa do desenvolvimento dos insetos (Campbell et al., 1974).

O limite térmico inferior de desenvolvimento ou a temperatura base inferior (T_b), representa a temperatura na qual ou abaixo da qual não ocorre desenvolvimento, sendo geralmente observada entre 0 e 15°C, enquanto o limite térmico superior de desenvolvimento (T_s), geralmente situa-se entre 25 e 40°C (Haddad & Parra, 1984).

De acordo com Bursell (1974), um dos objetivos da ciência é prever a ocorrência de fenômenos físicos ou biológicos, e um método útil para previsão do desenvolvimento populacional de insetos baseia-se no acúmulo de temperaturas acima do limite térmico inferior de desenvolvimento ou temperatura base inferior. A quantidade de calor necessária para uma espécie de inseto completar qualquer fase do seu desenvolvimento é chamada de constante térmica (K), que é medida em graus-dia.

A temperatura base e a constante térmica constituem as exigências térmicas de uma espécie, sendo que trabalhos sobre esse assunto têm sido desenvolvidos para pragas e inimigos naturais (Cividanes & Figueiredo, 1997).

Segundo Woodson & Edelson (1988), modelos que usam graus-dia têm sido utilizados para descrever taxas de desenvolvimento e previsão de ocorrência de picos populacionais de insetos no campo, baseando-se no somatório de unidades térmicas (graus-dia) para o inseto atingir seu desenvolvimento em função da temperatura ambiente.

Este trabalho teve como objetivo determinar as exigências térmicas da cochonilha-branca *Planococcus citri* (Risso, 1813), importante praga da cultura do cafeeiro, em algumas regiões produtoras.

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Controle Biológico de Pragas da EPAMIG, Centro Tecnológico do sul de Minas Gerais, EcoCentro, Lavras, MG.

Com o auxílio de um pincel, os ovos foram coletados de uma criação de manutenção em abóboras do tipo cabotchá (*Cucurbita maxima*) e transferidos individualmente para placas de Petri (5 cm de diâmetro) contendo discos foliares de *Coffea arabica* L. cultivar Mundo Novo de 4 cm de diâmetro, dispostos sobre uma lâmina de aproximadamente 5 mm de ágar-água a 1%. Em seguida, essas placas foram vedadas com filme plástico PVC, e dispostas em câmaras climatizadas reguladas a 15, 20, 25, 30 e 35 ± 2 °C, 70±10% UR e 12 horas de fotofase.

A cada cinco dias, foram renovados o ágar-água e os discos foliares, substituindo-se as placas. Como não há diferenciação sexual evidente no início do desenvolvimento ninfal, as repetições foram constituídas por indivíduos com sexo não conhecido, entretanto, a partir do segundo ínstar a diferenciação já é possível. Assim, para o cálculo das exigências térmicas do primeiro ínstar foram considerados os dados obtidos para todos os indivíduos, independente do sexo. Para o cálculo relativo aos ínstars seguintes foram utilizados dados obtidos para cada sexo separadamente e para o período ninfal, consideraram-se apenas aqueles obtidos para as fêmeas, cujo sexo foi conhecido no segundo ínstar.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com 40 repetições, sendo cada uma constituída por um inseto encerrado em uma placa, considerando-se como tratamentos as cinco temperaturas constantes.

Através dos dados da duração média dos diferentes ínstars e do período ninfal em cada temperatura, determinou-se a temperatura base (Tb) em °C e a constante térmica (K) em graus-dias, calculadas pelo método da Hipérbole (Haddad & Parra, 1984).

No cálculo das exigências térmicas consideraram-se as temperaturas de 15, 20 e 25°C para os ínstars e período ninfal. A 30 e 35°C ocorreu diminuição da velocidade de desenvolvimento com relação às demais temperaturas consideradas. Esse incremento indica que a temperatura base superior foi ultrapassada e os dados devem ser abandonados devido diferir do aumento linear da velocidade de desenvolvimento em relação ao aumento da temperatura.

O número de gerações anuais para a cochonilha-branca foi estimado mediante a constante térmica do período ninfal de fêmeas, adotando-se a metodologia estabelecida por Parra (1981). Considerando-se a faixa ideal para a cafeicultura, que é de 19 a 22°C (Sampaio, 2006), utilizou-se uma temperatura intermediária de 20°C como isoterma nos cálculos, a partir da seguinte fórmula:

$$n_{pn} = \frac{K_{pn}}{t \text{ °C} - T_{b_{pn}}}$$

Em que: n_{pn} = número de dias necessários para completar o período ninfal

$t \text{ °C}$ = isoterma média

$T_{b_{pn}}$ = temperatura base do período ninfal

K_{pn} = constante térmica do período ninfal.

O número de gerações anuais foi obtido dividindo-se 365 pelo número de dias necessários para completar o período ninfal (n_{pn}).

Resultados e Discussão

Observou-se que a temperatura base e a constante térmica de *P. citri* variaram entre os ínstars e no período ninfal (Tabela 1).

Tabela 1. Limite térmico inferior de desenvolvimento (Tb), constante térmica (K), equações da velocidade de desenvolvimento e coeficiente de determinação (R²) obtidos para *Planococcus citri* (Risso, 1813), Lavras-MG.

Ínstars/Fase	Tb (°C)	K (GD)	Equações (I/D)	R ²
Primeiro (F, M)	11,0	121,3	- 0,09077067 + 0,00824358 X	0,991
Segundo (F)	10,4	102,3	- 0,1014873 + 0,009774161 X	0,995
Segundo (M)	3,7	181,3	- 0,02021492 + 0,005514698 X	0,999
Terceiro (F)	10,6	108,5	- 0,09775689 + 0,009220676 X	0,891
Terceiro (M)	9,7	53,8	- 0,1799642 + 0,01857144 X	0,999
Per. ninfal (F)	10,6	334,9	- 0,03159983 + 0,0029864 X	0,999

GD= graus-dia.

Verificou-se que o limite inferior de temperatura (Tb) foi menor para os diferentes ínstars dos machos em relação aos das fêmeas. Entretanto Colen et al. (2000) estudando a cochonilha do abacaxi *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell,

1893), encontraram resultados inversos, ou seja, dados de temperatura base menores para fêmeas do que para machos (Tabela 1).

A velocidade de desenvolvimento em função da temperatura ajustou-se ao modelo linear da Hipérbole. Pode-se observar que o segundo ínstar de machos foi o que demonstrou ser mais tolerante às temperaturas baixas, pois este ínstar foi o que apresentou o menor limiar térmico inferior.

A constante térmica obtida para o período ninfal da fêmea foi de 334,9 GD, valor bem inferior ao encontrado por Colen et al. (2000) para cochonilha-do-abacaxi (605,62 GD).

Considerando-se o período ninfal de fêmeas de *P. citri*, verificou-se que a temperatura base foi de 10,6°C. Martinez-Ferrer et al. (2003) obtiveram um limiar térmico inferior de 8,3°C para *P. citri* em pomares cítricos, em condições de campo através de picos populacionais de machos e fêmeas, e um valor de 562,4 GD para a constante térmica.

Mediante a metodologia proposta por Parra (1981), calculou-se o número de gerações anuais da cochonilha-branca na faixa considerada ideal para a cafeicultura, que é de 19 a 22°C (Sampaio, 2006), utilizou-se uma temperatura intermediária de 20°C como isoterma nos cálculos. Obteve-se uma estimativa de 10,2 gerações por ano para fêmeas.

Conclusões

As temperaturas-base e as constantes térmicas variaram de acordo com o sexo e com o desenvolvimento de *P. citri*.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CBP&D-Café pelo financiamento da pesquisa e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela concessão de bolsa de Iniciação Científica.

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.
- CAMPBELL, A.; FRAZER, B. D.; GILBERT, N.; GUTIERREZ, A. P.; MACKAUER, M. Temperature requirements of some aphids and their parasites. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 11, n. 2, p. 431-438, 1974.
- CIVIDANES, F. J.; FIGUEIREDO, J. G. Previsão de picos populacionais de percevejos pragas da soja em condições de campo. **An. Soc. Entomol. Bras.**, v. 26, n. 3, p. 517-525, 1997.
- COLEN, K. G. F.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; MORAES, J. C.; REIS, P. R. Efeitos de diferentes temperaturas sobre a biologia da cochonilha pulverulenta *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.2, p.248-252, 2000.
- HADDAD, M. L.; PARRA, J. R. P. **Métodos para estimar os limites térmicos e a faixa ótima de desenvolvimento das diferentes fases do ciclo evolutivo dos insetos**. Piracicaba: FEALQ, 1984. 12 p. (Boletim da Série Agricultura e Desenvolvimento).
- MARTINEZ-FERRER, M. T., GARCIA-MARI, F., RIPOLLES-MOLES, J. L. Population Dynamics of *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera: Pseudococcidae) in citrus groves in Spain. **Integrated Control in Fruit Crops**, Spain, v.26, n.6, p.149-161, 2003.
- PARRA, J. R. P. **Biologia comparada de Perileucoptera coffeella (Guerin-Meneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), visando ao seu zoneamento ecológico no Estado de São Paulo**. 1981. 96p. (Tese de Livre- Docência) – ESALQ, Piracicaba, 1981.
- SALVADORI, J. R.; PARRA, J. R. P. Efeito da temperatura na biologia e exigências térmicas de *Pseudaletia sequax* (Lepidoptera: Noctuidae), em dieta artificial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira: Brasília**, v. 25, n. 12, p. 1693-1700, 1990.
- SAMPAIO, V. **Exigências climáticas: café requer condições específicas**. Disponível em: <<http://www.coffeebreak.com.br/ocafezal>>. Acesso em: 25 out. 2006.
- WILSON, L. T.; BARNETT, W. W. Degree-days: an aid in crop and pest management. **California Agriculture**, Berkeley, v. 37, n. 1, p. 4-7, jan/feb. 1983.
- WOODSON, W. D.; EDELSON, J. V. Developmental rate as function of temperature a carrot weevil, *Listronotus texanus* (Coleoptera: Curculionidae). **Ann. Entomol. Soc. Am.**, v. 81, n. 2, p. 525-524, 1988.