

DESENVOLVIMENTO DE *Oligonychus ilicis* (MCGREGOR, 1917) (ACARI: TETRANYCHIDAE) EM *Coffea canephora* EM DIFERENTES TEMPERATURAS

Flávio Neves Celestino¹; Lígia Souza Ferreira²; Débora Ferreira Melo³; Luziani Rezende Bestete⁴; Cláudio Roberto Franco⁵; Dirceu Pratisoli⁶; Ricardo Antonio Polaczyk⁷

¹ Mestrando em Produção Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, fncelestino@yahoo.com.br

² Mestrando em Produção Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, lisouzaferreira@yahoo.com.br

³ Mestrando em Produção Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, debmelo@gmail.com

⁴ Mestrando em Entomologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE, luziani004@hotmail.com

⁵ Professor, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis-SC, a2crf@cav.udesc.com

⁶ Professor Associado I, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, dirceu.pratisoli@gmail.com

⁷ Professor Adjunto II, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, rapolanc@yahoo.com.br

RESUMO: O ácaro-vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* já foi referido como a segunda praga em importância para o café conilon *Coffea canephora* no Estado do Espírito Santo, sendo a temperatura um fator ambiental importante para o crescimento populacional dessa praga. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes temperaturas no desenvolvimento *O. ilicis* em *C. canephora*. Para realização do experimento foram retiradas 80 fêmeas adultas da criação e confinadas em 40 arenas. Em cada arena foram colocadas duas fêmeas, para oviposição, mantidas à temperatura de 21, 24, 27, 30 e 33 °C. O tempo de desenvolvimento das fases imaturas de *O. ilicis* diminuiu progressivamente com o aumento da temperatura. As fases de ovo, larva, protocrisálida, protoninfa, deutocrisálida, deutoninfa e teliocrisálida de *O. ilicis*, de 21 a 33 °C variaram de 10,4 a 4,3; 2,4 a 1,2; 2,0 a 1,0, 2,3 a 1,2, 1,9 a 1,0, 3,0 a 1,5 e 2,3 a 1,0 dias respectivamente. O período de desenvolvimento de ovo-adulto variou de 24,6 dias na temperatura de 21 °C a 11,5 na temperatura de 33 °C. A temperatura também afetou a longevidade dos adultos variando de 8,5 a 2,3 dias na temperatura de 21 °C e 33 °C respectivamente. A duração do ciclo total de *O. ilicis* variou de 33,1 a 13,8 dias para as temperatura de 21 e 33 °C respectivamente. O limite térmico inferior (Tb) para *O. ilicis* foi de 9,0 °C para o período de ovo-adulto e constante térmica (K) de 256,4 graus-dias.

Palavras-chave: Tetraniquídeo, exigências térmicas, constante térmica, manejo integrado de pragas

DEVELOPMENT OF *Oligonychus ilicis* (MCGREGOR, 1917) (ACARI: TETRANYCHIDAE) IN *Coffea canephora* IN DIFFERENTS TEMPERATURES

ABSTRACT: The coffee red spider mite *Oligonychus ilicis* has already been mentioned as the second pest in importance to the conilon coffee *Coffea canephora* in the state of Espírito Santo, being the temperature the most important environmental factor that affects the population of tetranychid. Thus, the objective of this study was to evaluate the effect of different temperatures on the development of *O. ilicis* in *C. canephora*. To conduct the experiment, 80 adult females were taken from breeding and confined in 40 arenas. In each arena 2 females were placed for oviposition, stored at 21, 24, 27, 30 and 33 °C. The time of development of immature stages of *O. ilicis* decreased gradually with the increase of temperature. The stages of egg, larva, protochrysalis, protonymph, deutochrysalis, deutonymph and teleiochrysalis of *O. ilicis*, 21 to 33°C, ranged from 10.4 to 4.3, 2.4 to 1.2, 2.0 to 1.0, 2.3 to 1.2, 1.9 to 1.0, 3.0 to 1.5 and 2.3 to 1.0 days respectively. The development period ranged from 24.6 days at a temperature of 21 °C, to 11.5 at a temperature of 33 °C. The temperature affected the longevity of adults ranging from 8.5 to 2.3 days at a temperature of 21°C and 33 °C respectively. The total duration of the cycle of *O. ilicis* ranged from 33.1 to 13.8 days for the temperatures of 21 °C and 33 °C respectively. The lower thermal limit (Tb) for *O. ilicis* was 9,0 °C for the period from egg to adult and showing thermal constant (K) of 256.4 day-degrees.

Keywords: Tetranychid, thermal requirements, thermal constant, integrated pest management

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café desde meados do século XIX, quando a cafeicultura passou a ter significativa importância no mundo econômico (Matiello, 1998). O Estado do Espírito Santo é o segundo maior produtor de café do Brasil, sendo que o café conilon *Coffea canephora* assume maior relevância. Na safra 2006, o Estado produziu 6,88 milhões de sacas de café conilon, que representa 76,4% da produção estadual de café (CONAB, 2006).

No entanto a ocorrência de problemas fitossanitários contribui na oscilação da produtividade, sendo essa cultura atacada por diversas pragas destacando, o ácaro-vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis*, que já foi referido como a segunda praga em importância para o cafeeiro conilon no Estado do Espírito Santo (IBC, 1985), sendo essa planta considerada mais sensível ao ácaro do que o café arábica *C. arabica* (Reis *et al.*, 2004).

Esse ácaro se alimenta principalmente na face superior das folhas, perfurando as células e sugando parte do conteúdo celular. Em consequência, as folhas perdem o brilho natural, tornam-se bronzeadas, reduzindo a capacidade fotossintética da planta e propiciando queda de folhas. O ataque ocorre geralmente em reboladeiras, porém, se as condições forem favoráveis ao ácaro, por exemplo, longo período de estiagem e o controle não for feito no início da infestação, poderá atingir toda a lavoura (Reis & Souza, 1986).

Segundo Jeppson *et al.* (1975) citado por Silva (2002) a temperatura é o mais importante fator ambiental que afeta a população de Tetraniquídeos. De acordo com Nickel (1960) citado por Silva (2002) o efeito da temperatura sobre a taxa de desenvolvimento dos ácaros tem demonstrado que altas temperaturas promovem decréscimo na longevidade e aumento na taxa de oviposição e fecundidade em diversas espécies. Os limites da temperatura a partir dos quais os ácaros deixam de sobreviver variam muito com as espécies e com a sua fase de desenvolvimento (Boudreaux, 1963; Bonato, 1999).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes temperaturas no desenvolvimento *O. ilicis* em *C. canephora*.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário "NUDEMAFI" do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES).

Obtenção e Criação dos Ácaros. A criação de *O. ilicis* foi iniciada com fêmeas adultas coletadas em plantas de *C. canephora* da área experimental do CCA-UFES. Os ácaros coletados foram mantidos em arenas confeccionadas com folhas de *C. canephora*. Essas folhas foram acondicionadas sobre discos de 18 cm de diâmetro de manta acrílica interior de bandejas plásticas de 20 cm de diâmetro, sendo a folha circundada com algodão hidrófilo, umedecido com água destilada para manter a folha túrgida e evitar a fuga dos ácaros. Os ácaros foram semanalmente transferidos para novas arenas. A criação foi mantida em sala climatizada a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 14 h.

Biologia. Foram retiradas 80 fêmeas adultas da criação e confinadas em 40 arenas confeccionadas com folhas de *C. canephora* de quatro cm diâmetro da variedade "Incaper 8142" (Conilon Vitória) clone 3. Esses discos de folhas foram sobrepostos a um disco de manta acrílica de seis cm de diâmetro e circundado por uma camada de algodão hidrófilo umedecida com água destilada. Em cada arena foram transferidas duas fêmeas, para oviposição, durante 12h, acondicionadas em câmaras climatizadas à temperatura de 21, 24, 27, 30 e $33 \pm 1^\circ\text{C}$ (totalizando 40 arenas para cada temperatura), umidade relativa de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12h. Após a oviposição as fêmeas foram retiradas e os ovos mantidos em suas respectivas temperaturas, sendo que em cada arena foram deixados pelo menos dois ovos, sendo que após a eclosão da larva. As avaliações foram realizadas em intervalos de 12 h para determinar o período de incubação, duração e sobrevivência das fases de larva, protocrisálida, protoninfa, deutocrisálida, deutoninfa e teliocrisálida. Para avaliar a longevidade, após a emergência dos adultos, foi transferido um ácaro macho proveniente da criação para as arenas que tinham uma fêmea para acasalamento, em caso de morte do macho, este foi substituído por outro da criação. As avaliações foram realizadas em intervalos de 12 h. A postura realizada nas primeiras 24 h do período de oviposição foi utilizada para determinar a viabilidade dos ovos. As arenas foram umedecidas com água destilada, duas vezes ao dia, para manter as folhas túrgidas e evitar a fuga de ácaros. Os discos de folhas foram trocados a cada sete dias ou quando necessário.

Os dados obtidos foram analisados sem a separação pelo sexo do ácaro, adotando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos representados pelas temperaturas. Para cada parâmetro avaliado os resultados foram submetidos à análise regressão polinomial, nível de significância do teste foi de 5%.

Exigências Térmicas. O limite térmico de desenvolvimento inferior (T_b) e a constante térmica (K) foram determinados para a duração do desenvolvimento de ovo a adulto, através do método da hipérbole (Haddad *et al.* 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Biologia. O tempo de desenvolvimento das fases imaturas de *O. ilicis*, em folhas de café conilon *C. canephora* variedade "Incaper 8142" (Conilon Vitória) clone 3, diminuiu progressivamente com o aumento da temperatura. A duração dos estágios de ovo, larva, protocrisálida, protoninfa, deutocrisálida, deutoninfa e teliocrisálida de *O. ilicis*, de 21 a 33°C , variaram de 10,4 a 4,3; 2,4 a 1,2; 2,0 a 1,0, 2,3 a 1,2, 1,9 a 1,0, 3,0 a 1,5 e 2,3 a 1,0 dias respectivamente (Tabela 1). A redução na duração de estágios imaturos, em outras espécies de ácaros, em função do aumento de temperatura foi verificada por Silva *et al.* (1998), Vasconcelos *et al.* (2004) e Ferreira *et al.* (2006) entre as faixas térmicas de 18 e 32°C . O modelo matemático que melhor expressou esta relação foi o quadrático apresentando coeficiente de determinação superior a 44,7% (Tabela 1). O período de desenvolvimento de ovo a adulto variou de 24,6 a 11,5 dias entre as temperaturas de 21 e 33°C (Tabela 1). Outros autores, como Silva (2002) e Vasconcelos *et al.* (2004) encontraram resultados semelhantes ao desta pesquisa em Tetranychidae. A duração de ovo a adulto observada nas temperaturas de 27 e 30°C (12,7 e 11,7 dias) foram semelhantes ao observado por Reis, Alves e Sousa (1997) para *O. ilicis* em folhas de café arábica *C. arabica* (11,6 e 11,8 dias, para fêmeas e machos, respectivamente) na temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$.

O acréscimo de temperatura também reduziu a longevidade dos adultos variando entre 8,5 e 2,3 dias entre as temperaturas de 21 e 33 °C, respectivamente, sendo que para esse parâmetro o modelo matemático adequado foi o linear (Tabela 1). A relação entre a duração do ciclo total de desenvolvimento e a temperatura pode ser descrita pelo modelo matemático quadrático ($R^2= 0,70$), sendo que a duração do ciclo total de *O. ilicis* variou de 33,1 a 13,8 dias para as temperatura entre 21 e 33 °C, respectivamente, verificando também a redução na duração em função do aumento da

VI Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil

Tabela 1. Duração (dias \pm erro padrão da média) dos estágios embrionário e pós-embrionário do ácaro-vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* em folhas de café conilon *Coffea canephora* variedade "Incaper 8142" (Conilon Vitória) clone 3 em diferentes temperaturas.

Estágio de desenvolvimento	Temperatura (°C)					Equação da regressão	
	21	24	27	30	33	D (dias)	R ² (%)
Ovo	10,4 \pm 0,14 (8,0 – 12,5) ¹ [35] ²	6,6 \pm 0,07 (6,0 – 7,5) [32]	4,8 \pm 0,09 (2,5 – 5,5) [37]	4,3 \pm 0,09 (3,5 – 6,0) [36]	4,3 \pm 0,09 (3,5 – 5,5) [28]	68,985 – 4,270T + 0,070T ²	93,7
Larva	2,4 \pm 0,11 (1,0 – 4,0) [35]	1,7 \pm 0,06 (1,0 – 2,5) [32]	1,4 \pm 0,05 (1,0 – 2,0) [37]	1,4 \pm 0,07 (1,0 – 3,0) [36]	1,2 \pm 0,05 (1,0 – 2,0) [28]	11,047 – 0,622T + 0,010T ²	44,7
Protocrisálida	2,0 \pm 0,07 (1,5 – 2,5) [27]	1,5 \pm 0,058 (1,0 – 2,0) [25]	1,1 \pm 0,04 (1,0 – 1,5) [35]	1,1 \pm 0,05 (1,0 – 2,0) [33]	1,0 \pm 0,00 (1,0 – 1,0) [5]	10,753 – 0,640T + 0,011T ²	60,8
Protoninfa	2,3 \pm 0,10 (1,0 – 3,0) [21]	1,5 \pm 0,07 (1,0 – 2,5) [23]	1,3 \pm 0,05 (1,0 – 2,0) [33]	1,2 \pm 0,05 (1,0 – 2,0) [30]	1,3 \pm 0,14 (1,0 – 1,5) [4]	14,372 – 0,904T + 0,015T ²	56,1
Deutocrisálida	1,9 \pm 0,07 (1,5 – 2,5) [19]	1,6 \pm 0,08 (1,0 – 2,5) [21]	1,1 \pm 0,04 (1,0 – 1,5) [28]	1,1 \pm 0,04 (1,0 – 1,5) [27]	1,0 \pm 0,00 (1,0 – 1,0) [4]	8,809 – 0,492T + 0,008T ²	55,1
Deutoninfa	3,0 \pm 0,14 (2,0 – 3,5) [12]	1,8 \pm 0,10 (1,0 – 2,5) [19]	1,5 \pm 0,08 (1,0 – 2,5) [25]	1,5 \pm 0,08 (1,0 – 2,0) [23]	1,5 \pm 0,20 (1,0 – 2,0) [4]	21,281 – 1,375T + 0,024T ²	58,1
Teliocrisálida	2,3 \pm 0,11 (2,0 – 3,0) [12]	1,6 \pm 0,06 (1,0 – 2,0) [19]	1,4 \pm 0,06 (1,0 – 2,0) [24]	1,0 \pm 0,03 (1,0 – 1,5) [23]	1,0 \pm 0,00 (1,0 – 1,0) [2]	9,876 – 0,536T + 0,008T ²	65,2
Ovo a adulto	24,6 \pm 0,31 (23,0 – 27,0) [12]	16,5 \pm 0,18 (15,0 – 17,5) [16]	12,7 \pm 0,11 (11,5 – 13,5) [22]	11,7 \pm 0,18 (10,0 – 13,5) [23]	11,5 \pm 0,50 (11,0 – 12,0) [2]	161,738 – 10,122T + 0,170T ²	96,5
Longevidade	8,5 \pm 1,01 (4,0 – 14,0) [12]	8,2 \pm 1,03 (3,5 – 19,0) [16]	8,1 \pm 0,95 (1,5 – 15,5) [22]	5,5 \pm 0,56 (1,0 – 13,5) [23]	2,3 \pm 0,75 (1,5 – 3,0) [2]	17,087 – 0,373T	10,2

¹ Valor mínimo e máximo observado

² Número de observações

temperatura (Figura 1). A sobrevivência das formas imaturas foi de 34,3% a 21 °C, 50% a 24 °C, 59,5% a 27 °C, 63,9% a 30 °C e 7,1% a 33 °C, essa sobrevivência foi baixa quando comparada com os resultados encontrados por Silva (2002) e Vasconcelos *et al.* (2004). A viabilidade dos ovos depositados nas 24 h iniciais do período de oviposição foi de 83% a 21 °C, 88% a 24 °C, 79% a 27 °C, 100% a 30 °C e 0% a 33 °C. A partir dos resultados obtidos observa-se que a temperatura de 33 °C foi desfavorável ao desenvolvimento do *O. ilicis*, uma vez que 7,1% dos indivíduos completaram o ciclo de ovo a adulto e não deixaram descendentes. Esses resultados são condizentes com a faixa ótima de temperatura (24 a 29 °C) de desenvolvimento evidenciada por Boudreaux (1963) para diversas espécies de tetraniquídeos. Segundo Aponte & McMurtry (1997) o desenvolvimento de *O. perseae* em abacate também foi inversamente proporcional a temperatura e também verificaram maior mortalidade durante o desenvolvimento na temperatura de 30 °C (37%).

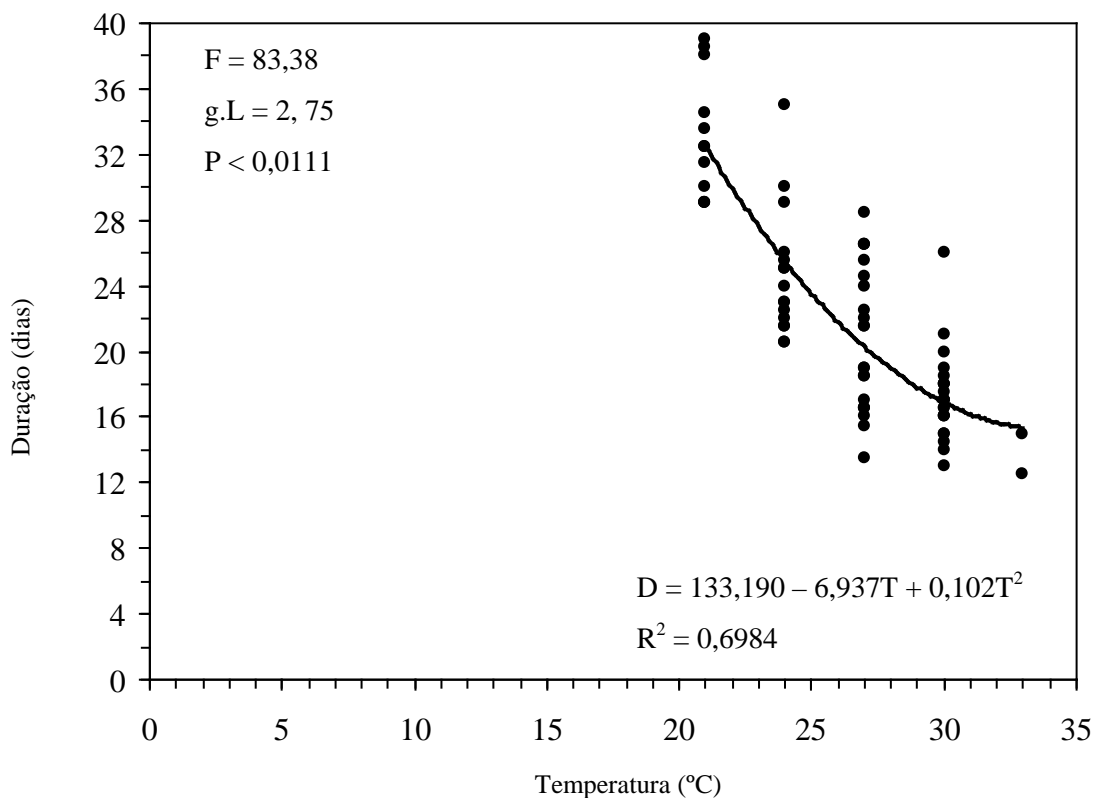


Figura 1. Duração do ciclo total de desenvolvimento, de ovo até a morte do adulto, do ácaro-vermelho cafeeiro *Oligonychus ilicis* em folhas de café conilon *Coffea canephora* variedade "Incaper 8142" (Conilon Vitória) clone 3.

Exigências Térmicas. Na figura 2 pode ser observado que o modelo matemático mais adequado para descrever a relação entre a temperatura e a velocidade de desenvolvimento foi o linear ($R^2 = 0,89$). O limite térmico inferior (T_b) para *O. ilicis* foi de 9,0 °C para o período de ovo a adulto e apresentando constante térmica (K) de 256,4 graus-dias (Figura 2). Esses resultados foram próximos aos observados por Aponte & McMurtry (1997) em *O. perseae*, com valores de T_b para fêmeas e machos de 7,8 e 9,0 °C, respectivamente, enquanto que a constante térmica foi de 200 e 166 graus-dias respectivamente. Visto que, a faixa de temperatura ideal para o cultivo de *C. canephora* esta entre 22 e 26°C (Matiello, 1991), assim baixa temperatura inferior a 22 °C, não será fator limitante para o crescimento populacional de *O. ilicis*, podendo esta faixa de temperatura ser considerada como ideal para o desenvolvimento desta praga. A obtenção de K é de grande importância pelo fato da temperatura ser considerada um dos fatores abióticos que mais influenciam a velocidade de desenvolvimento, comportamento, alimentação, fecundidade e a dispersão de insetos e ácaros, bem como fornece informações relevantes sobre o planejamento da criação desses organismos, visando desenvolver atividades de pesquisa (Ferreira *et al.*, 2006).

CONCLUSÕES

Em condições de laboratório a faixa de temperatura que favorece o desenvolvimento de *O. ilicis* em *C. canephora* foi de 24 a 30 °C.

O limite térmico inferior não será um fator limitante para ocorrência de *O. ilicis* em áreas favoráveis ao cultivo de *C. canephora*.

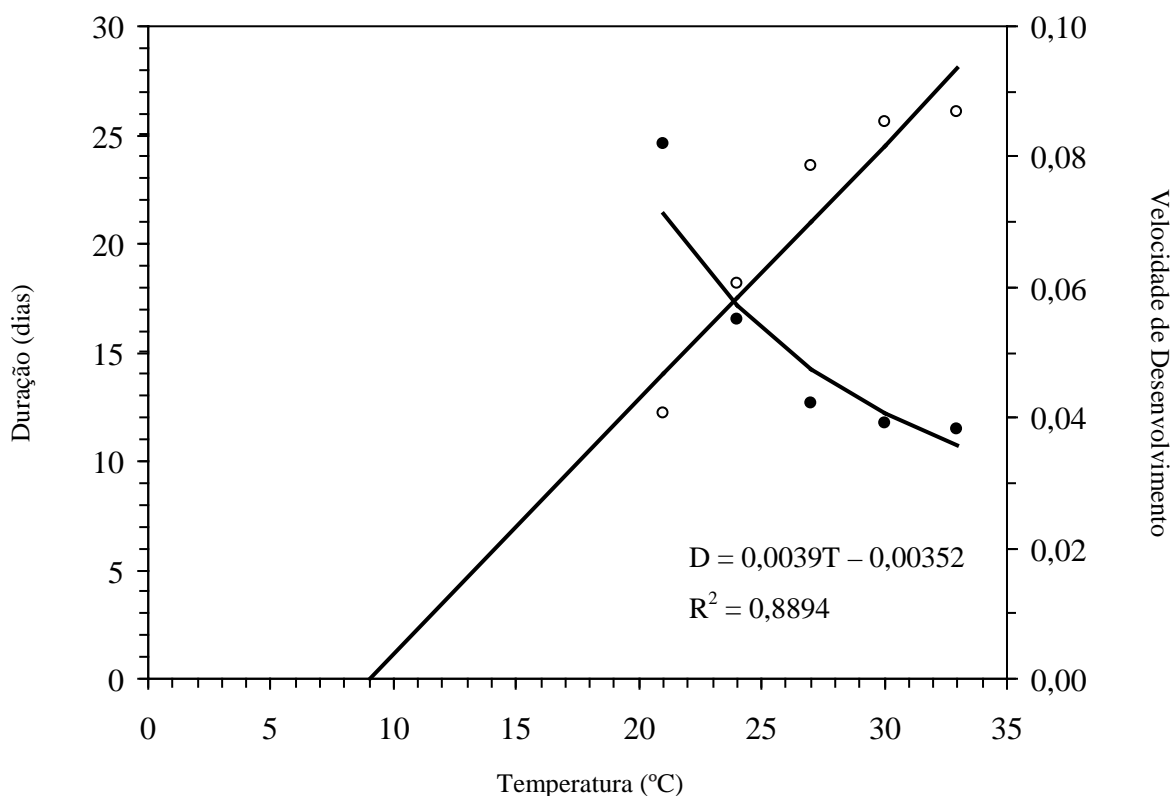


Figura 2. Relação entre temperatura, duração (●) e velocidade de desenvolvimento (○), de ovo a adulto, do ácaro-vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* em folhas de café conillon *Coffea canephora* variedade "Incaper 8142" (Conilon Vitória) clone 3. A temperatura base (T_b) estimada foi de 9,0 °C e constante térmica (K) de 256,4 graus-dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APONTE, O.; MCMURTRY, J.A. Biology, life table and mating behavior of *Oligonychus perseae* (Acari: Tetranychidae). **International Journal of Acarology**, Oak Park, Mich., US, v. 23, n. 3, p. 199-207, 1997.
- BONATO, O. The effect of temperature on life history parameters of *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae). **Experimental & Applied Acarology**, London, v. 23, n. 1, p. 11-19, 1999.
- BOUDREAUX, H.B. Biological aspects of some phytophagous mites. *Annual Review of Entomology*, Palo Alto, v. 8, p.137-154, 1963.
- CONAB. Cafés do Brasil: safra 2006/2007. Brasília: MAPA/CONAB, dez. 2006.
- FERREIRA, R.C.F.; OLIVERA, J.V. DE; HAJI, F.N.P.; GONDIM JR., M.G.C. Biologia, exigências térmicas e tabela de vida de fertilidade do ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em videira (*Vitis vinifera* L.) cv. Itália. **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v. 35, n. 1, p. 126-132, 2006.
- HADDAD, M.L.; PARRA, J.R.P. 1984. Métodos para estimar as exigências térmicas e os limites de desenvolvimento dos insetos. Piracicaba, FEALQ, 45p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. Cultivo do café conilon. In: *Cultura do café no Brasil: manual de recomendações*. Rio de Janeiro: IBC/GERCA, 1985. 580 p.
- MATIELLO, J.B. O café: do cultivo ao consumo. São Paulo: Globo, 1991. 320 p.
- MATIELLO, J. B. Café conilon: como plantar, tratar, colher, preparar e vender. Rio de Janeiro: MM Produções Gráficas, 1998. 162 p.
- REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Pragas do cafeeiro. In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Eds.). *Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade*. Piracicaba: POTAFOS, 1986. p. 338-378, 447 p.
- REIS, P.R.; ALVES, E.B.; SOUSA, E.O. Biologia do ácaro-vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 21, n.3, p.260-266, 1997.

REIS, P.R.; PEDRO NETO, M.; FRANCO, R.A.; TEODORO, A.V. Controle de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) E *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tenuipalpidae, Tetranychidae) em café e o impacto sobre ácaros benéficos. i - abamectin e emamectin. **Ciências e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 2, p. 269-281, 2004.

SILVA, E.A.; OLIVEIRA, J.V.; GONDIM JR., M.G.C.; MENEZES, D. Biologia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em Pimentão. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 27, p. 223-228, 1998.

SILVA, C.A.D. da. Biologia e exigências térmicas do ácaro-vermelho (*Tetranychus ludeni* Zacher) em folhas de algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.5, 2002.

VASCONCELOS, G.J.N.; DA SILVA, F.R.; GONDIM JR., M.G.C. BARROS, B.; OLIVEIRA, J.V. Efeito de Diferentes temperaturas no desenvolvimento e reprodução de *Tetranychus abacae* Baker & Printchard (Acari: Tetranychidae) em bananeira *Musa* sp. cv. Prata. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, n.2, p.149-154. 2004.