

CROP PROTECTION

Biologia, Exigências Térmicas e Tabela de Vida de Fertilidade do Ácaro-Branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em Videira (*Vitis vinifera* L.) cv. Itália

RODRIGO C. F. FERREIRA¹, JOSÉ V. DE OLIVEIRA², FRANCISCA N. P. HAJI³ E MANOEL G. C. GONDIM JR.²

¹Embrapa – SNT Esc. de Neg. de Petrolina, BR 122, km 50, C. postal 23, 53320-700, Petrolina, PE

²Depto. Agronomia/Fitossanidade, Univ. Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, 52171-900, Recife, PE

³Embrapa Semi-Árido, C. postal 23, 56300-000, Petrolina, PE

Neotropical Entomology 35(1):126-132 (2006)

Biology, Thermal Requirements and Fertility Life Table of the Broad Mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) in Grape (*Vitis vinifera* L.) cv. Italia

ABSTRACT - The mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) constitutes one of the main pest of grape crop at the Submédio São Francisco Valley. The objective of this work was to study the biology of the broad mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), to determine its thermal requirements and its fertility life table in grape (*Vitis vinifera* L.) cv. Italy. Acclimatized chambers (BOD) were used, adjusted to the temperatures of 18, 22, 25, 28 and 32°C, relative humidity of $65 \pm 10\%$ and alternated light of 12h. Egg-adult period was 3.4 and 6.8 days for males and 3.5 and 7.4 days for females, respectively at 32°C and 18°C. At the temperatures of 18, 25 and 32°C, each female deposited, respectively, 16.5, 44.3 and 13.3 eggs. The stages of egg, larva and pupa and egg-adult period presented, respectively, thermal thresholds of 11.23, 9.45, 12.19, and 9.71°C and thermal constant of 28.51, 14.59, 8.33, and 62.73 degrees-day. The mean duration of one generation (T) was 25.6, 10.8 and 8.2 days, respectively, at the temperatures of 18, 25 and 32°C. The net reproductive rate (R_0) at the temperature of 25°C was the highest, corresponding to an increase of 30.12 times at each generation. The intrinsic rate of population increase (r_m) was 0.10 (18°C), 0.31 (25°C) and 0.12 (32°C) and the finite ratio of population increase (λ) was 1.10 (18°C), 1.36 (25°C) and 1.13 (32°C). According to the mean temperature values, *P. latus* can have 95 and 99 generations/year, respectively, for the municipal districts of Petrolina, PE and Juazeiro, BA.

KEY WORDS: Tarsonemid, Vitaceae, thermal constant, degree-day

RESUMO - O ácaro *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) constitui uma das principais pragas da videira no Submédio do Vale do São Francisco. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi estudar a biologia, determinar as exigências térmicas e a tabela de vida de fertilidade de *P. latus* em videira (*Vitis vinifera* L.) cv. Itália. Foram utilizadas câmaras climatizadas (BOD), ajustadas para as temperaturas de 18, 22, 25, 28 e 32°C, umidade relativa de $65 \pm 10\%$ e fotofase de 12h. O período ovo-adulto foi de 3,4 e de 6,8 dias para machos e de 3,5 e de 7,4 dias para fêmeas, respectivamente a 32 e 18°C. Nas temperaturas de 18, 25 e 32°C cada fêmea depositou, respectivamente, 16,5; 44,3 e 13,3 ovos. Os estágios de ovo, larva e pupa e o período ovo-adulto apresentaram, respectivamente, limiar térmico inferior de 11,23; 9,45; 12,19 e 9,71°C e constantes térmicas de 28,51; 14,59; 8,33 e 62,73 graus-dia. A duração média da geração (T) foi igual a 25,6; 10,8 e 8,2 dias, respectivamente, nas temperaturas de 18, 25 e 32°C. A taxa líquida de reprodução (R_0) foi maior na temperatura de 25°C, correspondendo a um aumento de 30,12 vezes a cada geração. A taxa intrínseca de crescimento populacional (r_m) foi de 0,10 (18°C); 0,31 (25°C) e 0,12 (32°C) e a razão finita de aumento populacional (λ) 1,10 (18°C); 1,36 (25°C) e 1,13 (32°C). De acordo com as normais térmicas, *P. latus* pode desenvolver 95 e 99 gerações/ano, respectivamente, para os municípios de Petrolina, PE e Juazeiro, BA.

PALAVRAS-CHAVE: Tarsonemídeo, Vitaceae, constante térmica, graus-dia

O gênero *Vitis* é o mais importante da família Vitaceae, destacando-se a videira como a cultura de maior expressão econômica. Os cultivares que apresentam melhor qualidade pertencem à espécie *Vitis vinifera* (L.), também conhecidos como videiras européias. No Brasil muitos cultivares são plantados e destinados à vinificação e ao consumo *in natura* (Kuhn *et al.* 1996, Botton *et al.* 2000).

No Submédio do Vale do São Francisco o ácaro-branco, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), constitui uma das principais pragas da videira. Infesta as folhas novas e brotações, provocando perdas significativas, principalmente pela paralisação do crescimento ou atrofia dos ramos (Haji *et al.* 2001). É uma praga de ocorrência freqüente em várias culturas nas regiões tropical e subtropical, sendo relatada em mais de 60 famílias de plantas (Schoonhoven *et al.* 1978, Gerson 1992, Peña & Bullock 1994, Coss-Romero & Peña 1998). Infesta, preferencialmente, as porções mais tenras das plantas, como o algodoeiro (Cividanes *et al.* 1987), berinjela (Queiroz & Oliveira 1992), juta (Hath 2000) e videira (Haji *et al.* 2001). Dissemina-se pelo vento, por estruturas vegetais infestadas e transportadas de uma área para outra, de forma natural pelo contato entre a folhagem das plantas (Hugon 1983), e ainda pela relação forética com o pulgão, *Myzus persicae* Schulzer e a mosca-branca dos gêneros *Bemisia* e *Trialeurodes* (Fan & Pettitt 1998, Palevsky *et al.* 2001).

A biologia de *P. latus* foi estudada em algumas plantas hospedeiras, com a elaboração de tabelas de vida de fertilidade, como em lima ácida (*Citrus* sp.) (Hugon 1983), pimentão (*Capsicum annuum* L.) (Silva *et al.* 1998), algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) (Vieira & Chiavegato 1998) e limão siciliano (*Citrus limon* Burmman) (Vieira & Chiavegato 1999). No entanto, são escassos os estudos sobre as exigências térmicas dessa praga em níveis nacional e internacional. Em citros, Jones & Brown (1983) verificaram que o limiar térmico inferior para *P. latus* encontrava-se entre 12°C e 14°C e o limiar térmico superior de desenvolvimento entre 33°C e 35°C, no entanto, não mencionaram o valor da constante térmica.

O objetivo deste trabalho foi estudar a biologia, determinar as exigências térmicas e elaborar a tabela de vida de fertilidade de *P. latus* em videira.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia Agrícola e em casa-de-vegetação da Área de Fitossanidade do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), no período de janeiro a dezembro de 2004, em mudas de videira, cv. Itália, procedentes de Petrolina, PE.

Obtenção e criação de *P. latus*. Os ácaros foram obtidos de folhas de feijoeiro, *Phaseolus vulgaris* L., cv. Rajadinho, cultivadas em casa-de-vegetação em vasos contendo solo esterilizado e húmus na proporção 2:1. A criação foi mantida em laboratório à temperatura de $27 \pm 0,7^\circ\text{C}$, $73 \pm 5\%$ de umidade relativa e fotofase de 12h, utilizando como hospedeiras plantas de feijoeiro, que após a abertura da primeira folha trifoliolada, foram infestadas com fêmeas

adultas de *P. latus*. Semanalmente, novas plantas foram infestadas por meio do contato direto com as plantas utilizadas anteriormente.

Biologia de *P. latus*. Este estudo foi iniciado com 1000 fêmeas adultas obtidas da criação estoque, as quais foram confinadas em arenas formadas por um recipiente de plástico de 4 cm de diâmetro e 2 cm de altura, tampado com filme plástico, contendo no interior um disco foliar de videira de 2 cm de diâmetro, com a face adaxial, em contato com o papel de filtro sobreposto em espuma de poliuretano umedecidos com água destilada. No experimento foi utilizada a terceira folha de ramos jovens a partir do ápice. Para cada tratamento foram utilizadas 10 arenas contendo 20 fêmeas adultas cada e mantidas em câmaras climatizadas (BOD) ajustadas para as temperaturas de 18, 22, 25, 28 e 32°C, umidade relativa de $65 \pm 10\%$ e fotofase de 12h. Após 4h, as fêmeas foram retiradas e os ovos observados a cada 6h, até a eclosão das larvas. Em seguida, estas foram transferidas, individualmente, para arenas semelhantes às anteriormente descritas, e feitas observações com intervalo de 6h, visando avaliar a duração dos estágios de larva e pupa. As arenas foram umedecidas com água destilada, a cada observação realizada, para hidratação dos discos foliares, os quais, foram trocados a cada dois dias.

Após a emergência, os machos permaneceram individualizados e foram observados a cada 24h para a determinação da longevidade; as fêmeas foram acasaladas com machos obtidos da criação de laboratório e avaliadas neste mesmo intervalo, visando determinar os períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição, longevidade e fecundidade. Os machos que morriam eram substituídos por outros provenientes da criação. O estudo com ácaros adultos foi conduzido em câmaras climatizadas reguladas para as temperaturas de 18, 25 e 32°C, umidade relativa de $65 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Para os estágios de ovo, larva e pupa e período de ovo-adulto, utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco tratamentos, correspondentes às temperaturas de 18, 22, 25, 28 e 32°C e 94, 147, 103, 109 e 111 repetições, respectivamente. Na fase adulta utilizaram-se como tratamentos as temperaturas de 18, 25 e 32°C e 69, 51 e 56 repetições, respectivamente. Os resultados foram submetidos à análise de variância e complementados pela análise de regressão. A comparação entre médias foi obtida pelo teste de Tukey ($P = 0,05$), utilizando-se o programa computacional SANEST 3.0 (Zonta *et al.* 1986).

Tabela de vida de fertilidade de *P. latus*. Foi construída de acordo com Silveira Neto *et al.* (1976) e determinados os seguintes parâmetros: taxa líquida de reprodução (R_0), tempo médio da geração (T), taxa intrínseca de crescimento populacional (r_m) e razão finita de aumento populacional (λ).

Exigências térmicas de *P. latus*. O limiar térmico inferior (T_b) e a constante térmica (K) foram calculados pelo método da hipérbole, utilizando-se o programa computacional MOBAE (Modelos Bioestatísticos Aplicados à Entomologia) (Haddad *et al.* 1995), tendo por base a duração do período

de ovo-adulto nas temperaturas testadas. O valor de K foi obtido com base nas exigências térmicas, através da fórmula $K = y(t - a)$, sendo K = constante térmica em graus dia; y = tempo requerido, em dias, para completar o desenvolvimento; t = temperatura ambiente em °C; a = limiar térmico inferior em °C (Silveira Neto *et al.* 1976). A temperatura de 32°C, por não se ajustar ao modelo da hipérbole, foi excluída do cálculo.

Estimou-se o número de gerações (NG) anuais do ácaro-branco para os municípios de Petrolina, PE, e Juazeiro, BA, utilizando-se as normais térmicas dos últimos 30 anos das estações experimentais de Bebedouro em Petrolina - PE e de Mandacaru em Juazeiro - BA, disponibilizadas pela Embrapa Semi-Árido. O cálculo do NG foi efetuado por meio da equação: $\{NG = \{T(T_m - Tb)/K\}$, onde: K = constante térmica, T_m = a temperatura média para cada localidade estudada, Tb = limiar térmico inferior e T = o tempo considerado, em dias.

Resultados e Discussão

Biologia de *P. latus*. O tempo de desenvolvimento das fases imaturas de *P. latus*, sem distinção do sexo, diminuiu com o aumento da temperatura até 28°C; a 32°C ocorreu um leve aumento na duração do estágio de ovo e do período de ovo-adulto (Tabela 1). Nas temperaturas de 18°C e 28°C, a duração média dos estágios de ovo, larva e pupa foi de 3,9 e 1,6; 1,7 e 0,8 e 1,3 e 0,5 dias, respectivamente, e os valores do período de ovo a adulto 7,3 e 3,3 dias. Em algodoeiro, Vieira & Chiavegato (1998) obtiveram durações de 2,1; 1,1 e 0,8 dia, respectivamente, para as fases de ovo, larva e pupa de *P. latus* na temperatura de 28,5°C. Para as fases de larva e pupa, os resultados estão próximos aos obtidos por Vieira & Chiavegato (1998). Na análise de regressão, o modelo que melhor se ajustou foi o quadrático (Fig. 1).

A duração das fases de ovo, larva, pupa e período ovo-adulto para machos e fêmeas foram maiores na temperatura de 18°C, reduzindo-se a 28°C (Tabela 2). A duração do período de ovo-adulto foi de 7,4 e 3,5 dias para fêmeas e 6,8 e 3,1 dias para machos a 18°C e 28°C, respectivamente. No entanto, à temperatura de 32°C houve pequenos acréscimos na duração dessas fases. Silva *et al.* (1998) verificaram redução no período de ovo a adulto para machos e fêmeas

de *P. latus* em folhas de pimentão com o aumento da temperatura de 20°C para 30°C, respectivamente; 25°C os resultados foram semelhantes aos obtidos neste trabalho. Em lima ácida a duração deste período foi de 8,5 dias na temperatura de 25°C (Hugon 1983), 4,1 dias em algodoeiro (Vieira & Chiavegato 1998) a 28,5°C e 3,6 dias para macho e 3,7 dias para fêmea a 27,1°C em limão-siciliano (Vieira & Chiavegato 1999). A viabilidade das formas imatura foi de 96% a 18°C; 91% a 22°C; 90% a 25°C; 80% a 28°C e 77% a 32°C.

O período de pré-oviposição foi menor a 25°C e os de oviposição e pós-oviposição, a longevidade de macho e fêmea diminuíram com o aumento da temperatura entre 18°C e 32°C (Tabela 3). A fecundidade foi de 16,5; 44,3 e 13,3 ovos/fêmeas nas temperaturas de 18, 25 e 32°C, respectivamente. O período de pré-oviposição e postura média diária de *P. latus*, a 25°C, assemelham-se aos encontrados por Silva *et al.* (1998) em pimentão. Em limão siciliano, a 27,1°C, os períodos de pré-oviposição, oviposição, fecundidade e longevidade de macho e fêmea foram 1,0, 10,5 dias, 58,9 ovos/fêmea, 12,0 e 13,4 dias, respectivamente (Vieira & Chiavegato 1999).

O ritmo de postura de *P. latus* variou de 1 a 23 dias, registrando-se pico de oviposição de 4,3 ovos no terceiro dia idade da fêmea na temperatura de 25°C. A sobrevivência de 50% de fêmeas ocorreu aos 33, 17 e 9 dias, respectivamente, nas temperaturas de 18, 25 e 32°C (Fig. 2). Em feijoeiro, nas temperaturas entre 22°C e 28°C, Schoonhoven *et al.* (1978) constataram pico de oviposição de 4,9 ovos/fêmea aos nove dias; em pimentão, a 25°C, o máximo de oviposição foi 5,0 ovos no oitavo dia e 54% de sobrevivência de fêmeas aos 13 dias (Silva 1995); em algodoeiro, a 28,5°C, Vieira & Chiavegato (1998) observaram 4,8 ovos no quinto dia e 50% de sobrevivência aos 11 dias e em limão-siciliano, Vieira & Chiavegato (1999) constataram 6,5 ovos/fêmea aos quatro dias e 50% de sobrevivência aos 15 dias na temperatura de 27,1°C.

Tabela de vida de fertilidade. O tempo médio da geração de *P. latus* (T) diminuiu com o aumento da temperatura, com valores de 25,6; 10,8 e 8,2 dias, respectivamente, nas temperaturas de 18, 25 e 32°C. (Tabela 4). A taxa líquida de reprodução (R_0) de 30,12, a taxa intrínseca de crescimento

Tabela 1. Duração média (± EP), em dias, dos estágios imaturos e período de ovo-adulto de *P. latus* em diferentes temperaturas, UR 65 ± 10% e fotofase de 12h.

Temperatura (°C)	n	Ovo	Larva	Pupa	Ovo-adulto
18	94	3,9 ± 0,02 a	1,7 ± 0,05 a	1,3 ± 0,03 a	7,3 ± 0,14 a
22	147	2,7 ± 0,03 b	1,2 ± 0,03 b	0,9 ± 0,02 b	5,1 ± 0,04 b
25	103	2,3 ± 0,02 c	0,9 ± 0,03 c	0,7 ± 0,03 c	4,4 ± 0,04 c
28	109	1,6 ± 0,01 d	0,8 ± 0,02 d	0,5 ± 0,02 d	3,3 ± 0,06 d
32	111	1,8 ± 0,02 e	0,8 ± 0,03 d	0,5 ± 0,02 d	3,5 ± 0,06 d

^aMédias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P = 0,05).

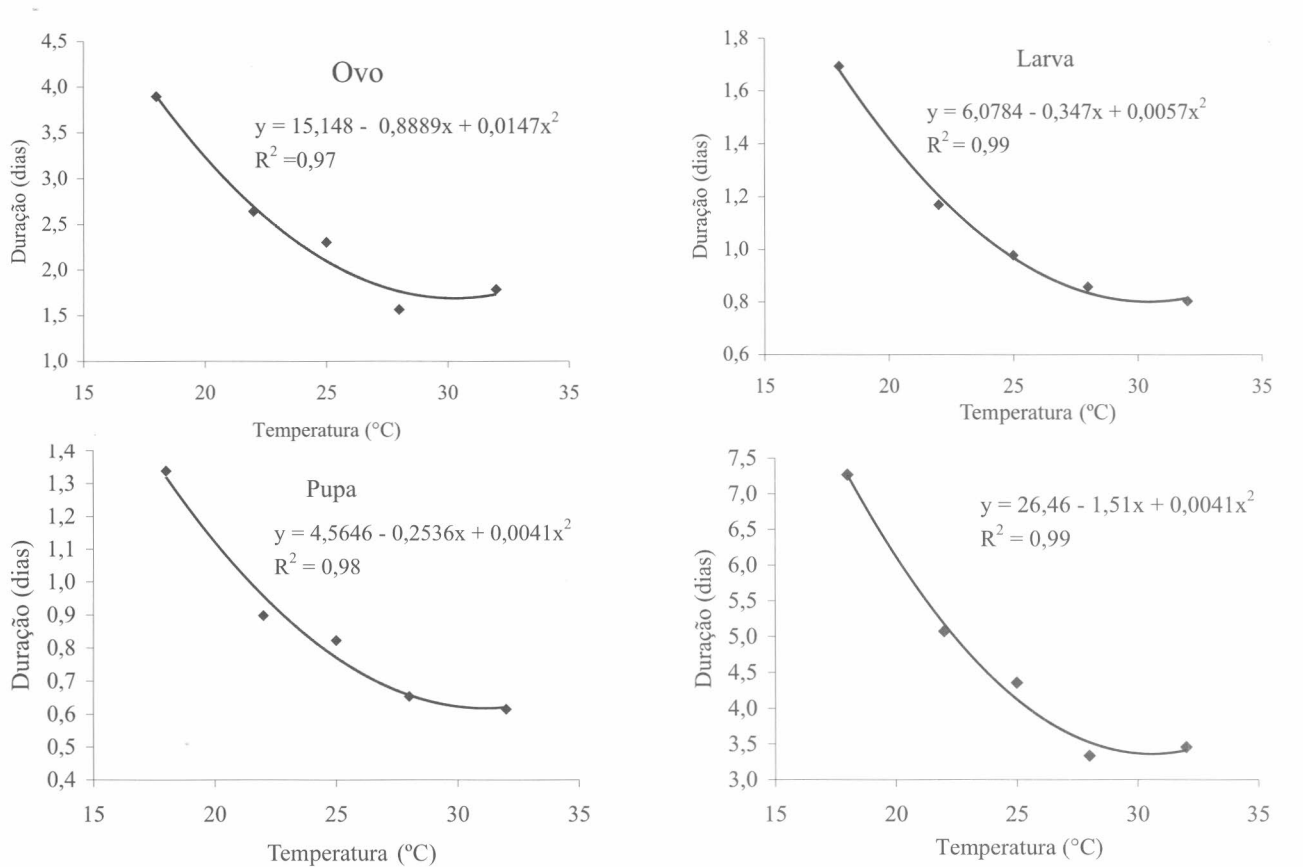


Figura 1. Duração média das fases de ovo, larva, pupa e ovo-adulto de *P. latus*, em cinco temperatura, UR de 65 ± 10% e fotofase de 12h.

populacional (r_m) de 0,31 e a razão finita de aumento (λ) de 1,37 foram mais adequadas ao desenvolvimento de *P. latus* na temperatura de 25°C, embora a duração média da geração tenha sido menor a 32°C. Os valores de r_m e λ a 25°C do presente trabalho foram semelhantes aos, encontrados por Silva *et al.* (1998), em pimentão. Também houve semelhança com os resultados encontrados em algodoeiro (Vieira & Chiavegato 1998) e em limão-siciliano (Vieira & Chiavegato 1999), mas os trabalhos foram desenvolvidos nas temperaturas de 27,1 e 28,5°C. Hugon (1983), construiu uma tabela de vida de fertilidade a 25°C, apresentando valores de R_0 , T , r_m e λ de 17,58; 6,71; 0,427 e 1,53, respectivamente.

Tabela 2. Duração média (± EP), em dias, dos estágios imaturos e período de ovo-adulto para macho e fêmea de *P. latus* em diferentes temperaturas, UR 65 ± 10% e fotofase de 12h.

Fase / período	Temperatura (°C)										Equação de regressão	R ²
	n	18	n	22	n	25	n	28	n	32		
Ovo (♀)	76	3,9 ± 0,03 a	92	2,6 ± 0,04 a	72	2,4 ± 0,03 a	63	1,6 ± 0,03 a	71	1,8 ± 0,03 a	Y = - 15,50 + 1,59x - 0,035x ²	0,99
Ovo (♂)	18	3,9 ± 0,08 a	55	2,7 ± 0,03 b	31	2,2 ± 0,05 b	46	1,5 ± 0,01 b	40	1,8 ± 0,07 a	Y = - 16,60 + 1,70x - 0,037x ²	0,94
Larva (♀)	76	1,8 ± 0,04 a	92	1,2 ± 0,03 a	72	1,0 ± 0,03 a	63	0,9 ± 0,03 a	71	0,9 ± 0,04 a	Y = - 4,56 + 0,49x - 0,01x ²	0,76
Larva (♂)	18	1,4 ± 0,06 b	55	1,1 ± 0,03 b	31	0,8 ± 0,04 b	46	0,7 ± 0,02 b	40	0,7 ± 0,04 b	Y = - 4,70 + 0,50x - 0,011x ²	0,79
Pupa (♀)	76	1,3 ± 0,02 a	92	0,9 ± 0,02 a	72	0,8 ± 0,02 a	63	0,7 ± 0,02 a	71	0,6 ± 0,13 a	Y = - 4,30 + 0,44x - 0,009x ²	0,99
Pupa (♂)	18	1,3 ± 0,03 a	55	0,9 ± 0,02 a	31	0,7 ± 0,04 b	46	0,6 ± 0,03 b	40	0,6 ± 0,03 a	Y = - 4,81 + 0,50x - 0,011x ²	0,87
Ovo-adulto (♀)	76	7,4 ± 0,06 a	92	5,1 ± 0,06 a	72	4,5 ± 0,04 a	63	3,5 ± 0,05 a	71	3,5 ± 0,06 a	Y = - 25,76 + 2,68x - 0,058x ²	0,95
Ovo-adulto (♂)	18	6,8 ± 0,10 b	55	5,0 ± 0,06 a	31	4,1 ± 0,17 b	46	3,1 ± 0,03 b	40	3,4 ± 0,09 a	Y = - 26,54 + 2,77x - 0,061x ²	0,90

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P = 0,05).

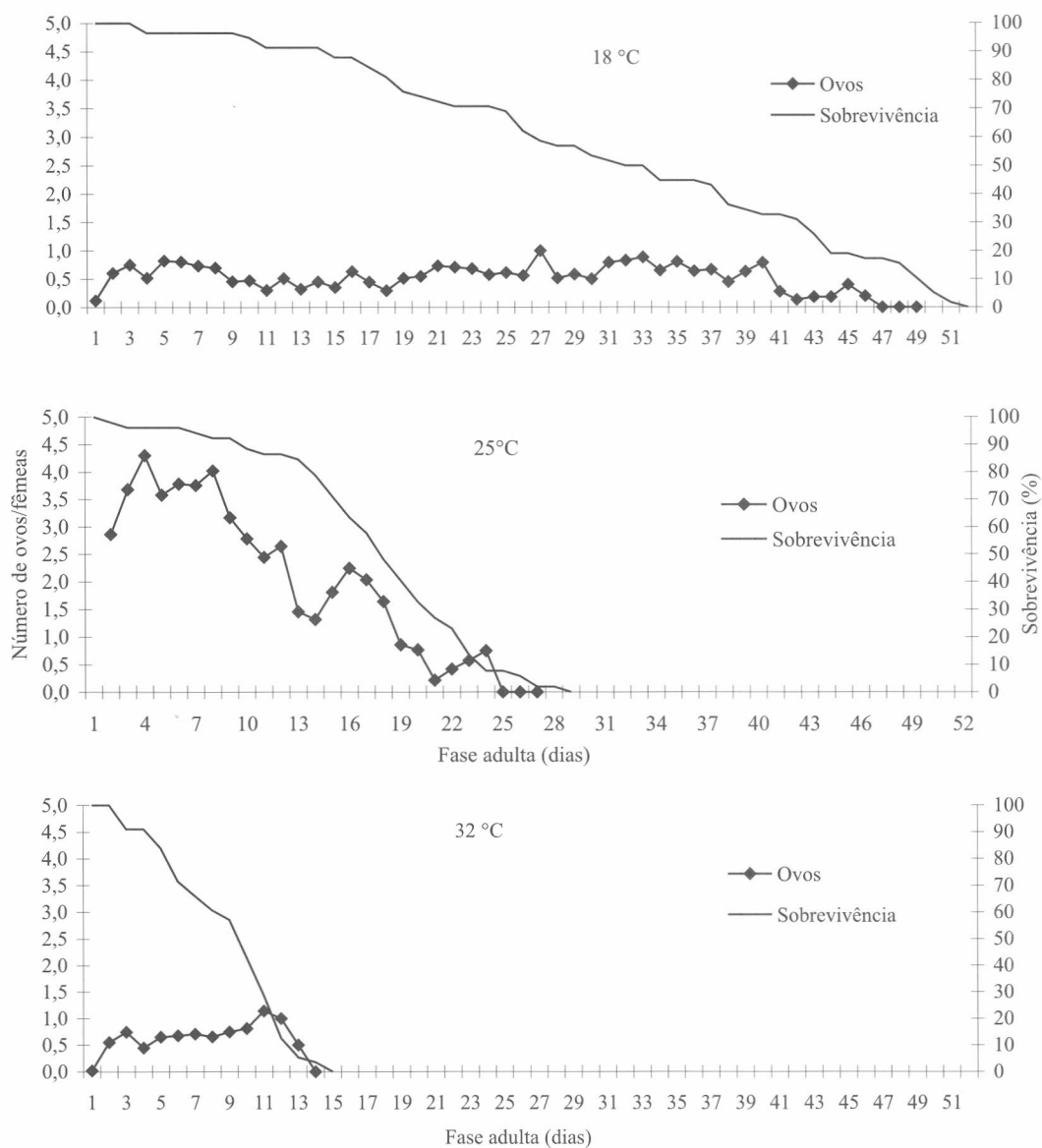


Figura 2. Ritmo de oviposição e porcentagem de sobrevivência de fêmeas de *P. latus* em videira cv. Itália, nas temperaturas de 18, 25 e 32°C.

Tabela 3. Duração média (\pm EP), em dias, dos períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição, fecundidade e longevidade de machos e fêmeas de *P.latus* em diferentes temperaturas, UR $65 \pm 10\%$ e fotofase de 12h.

Parâmetro biológico	Temperatura °C					
	n	18	n	25	n	32
Período de pré-oviposição	69	1,8 \pm 0,09 a	51	0,3 \pm 0,03 b	56	1,1 \pm 0,14 c
Período de oviposição	69	26,3 \pm 1,76 a	51	14,5 \pm 0,70 b	56	5,8 \pm 0,79 c
Período de pós-oviposição	69	1,8 \pm 0,26 a	51	1,1 \pm 0,18 ab	56	0,9 \pm 0,22 b
Longevidade (♀)	69	27,9 \pm 1,84 a	51	15,8 \pm 0,79 b	56	7,7 \pm 0,76 c
Fecundidade	69	16,5 \pm 1,39 a	51	44,3 \pm 2,12 b	56	13,3 \pm 2,02 a
Longevidade (♂)	14	20,1 \pm 2,06 a	21	7,1 \pm 1,47 b	19	4,6 \pm 0,48 b

Médias de cada fase ou período seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P = 0,05).

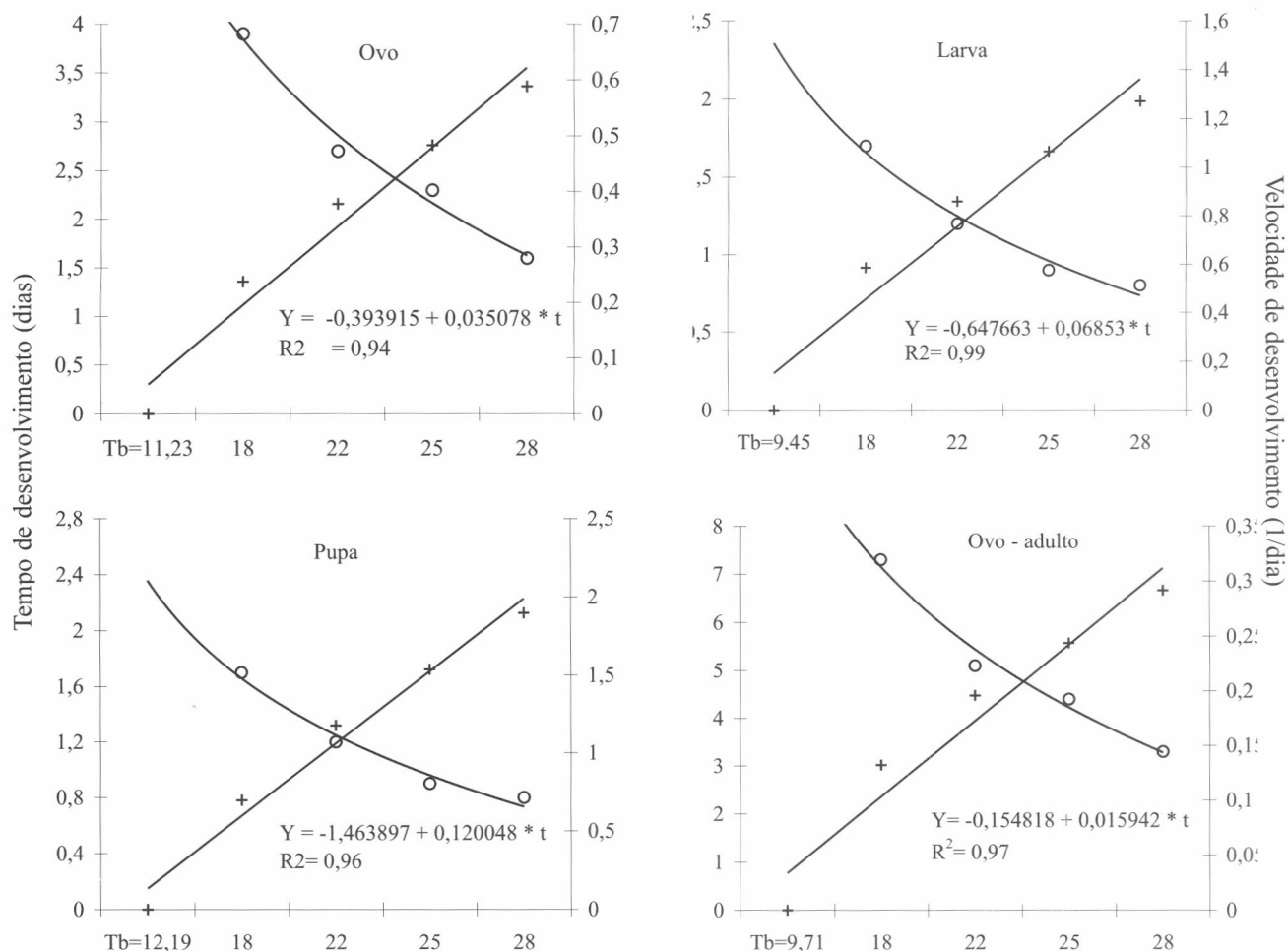


Figura 3. Relação entre temperatura, tempo de desenvolvimento (o) e velocidade de desenvolvimento (+) para as fases imaturas e o período de ovo-adulto de *P. latus*, UR 65 ± 10% e fotofase de 12h.

Exigências térmicas. O limite térmico inferior (Tb) foi de 11,23; 9,45; 12,19 e 9,71°C, respectivamente, para as fases de ovo, larva, pupa e período de ovo-adulto de *P. latus* e a constante térmica (K) apresentou valores de 28,51; 14,59; 8,33 e 62,73 graus-dia (Figs. 3 e 4). A obtenção de K é de grande importância pelo fato de a 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

Tabela 4. Duração média da geração (T), taxa líquida de reprodução (R₀), taxa intrínseca de crescimento populacional (r_m) e razão finita de aumento (λ) de *P. latus* em diferentes temperaturas, UR 65 ± 10% e fotofase de 12h.

Temperatura (°C)	T	R ₀	r _m	λ
18	25,6726	13,2044	0,1005	1,1057
25	10,8146	30,1204	0,3149	1,3701
32	8,2269	2,5943	0,1159	1,1228

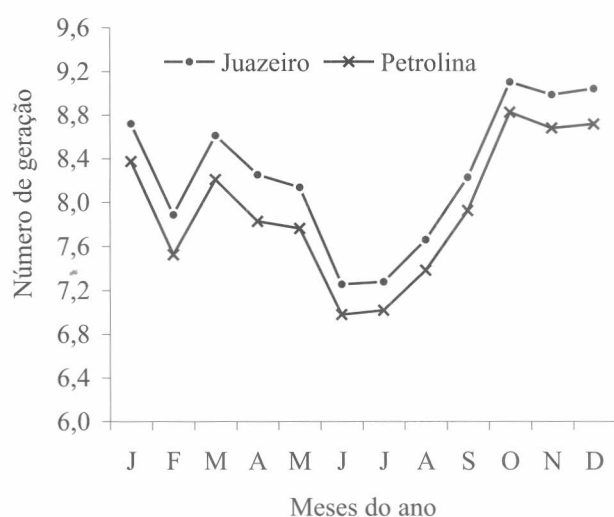


Figura 4. Estimativa do número médio mensal de gerações de *P. latus* para os municípios de Juazeiro, BA e Petrolina, PE.

informações relevantes sobre o planejamento da criação desses organismos, visando desenvolver atividades de dia para completar uma geração.

Agradecimentos

À CAPES e ao CNPq pela concessão de bolsas junto ao Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade/Entomologia da UFRPE e Produtividade em Pesquisa, respectivamente, ao primeiro e segundo autores deste trabalho.

Referências

- Botton, M., E.R. Hickel, D. de J. Soria & I. Teixeira. 2000. Bioecologia e controle da pérola-da-terra *Eurhizococus brasiliensis* (Hempel, 1922) (Hemiptera: Margarodidae) na cultura da videira. Bento Gonçalves, Embrapa-Uva e Vinho, 23p. (Embrapa Uva e Vinho, Circular Técnica, 27).
- Cividanes, F.J., M.J. Thomazini & L.G. de C. Santos. 1987. Distribuição do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) em plantas de algodão. An. Soc. Entomol. Brasil 16: 93-104.
- Coss-Romero, M. de & J.E. Peña. 1998. Relationship of broad mite (Acari: Tarsonemidae) to host phenology and injury levels in *Capsicum annuum*. Fla. Entomol. 81: 515-526.
- Fan, Y. & F.L. Pettitt. 1998. Dispersal of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) on *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). Exp. Appl. Acarol. 22: 411-415.
- Gerson, U. 1992. Biology and control of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). Exp. Appl. Acarol. 13: 163-178.
- Haddad, M.L., R.C.B. Moraes & J.R.P. Parra. 1995. MOBAE, Modelos bioestatísticos aplicados à entomologia. Manual. ESALQ/USP, Piracicaba, 44p.
- Haji, F.N.P., A.N. Moreira, P.R.C. Lopes, R.C.F. Ferreira, J.A. de Alencar & F.R. Barbosa. 2001. Monitoramento e determinação do nível de ação do ácaro-branco na cultura da uva. Petrolina, EMBRAPA Semi-Árido, 7p. (EMBRAPA Semi-Árido, Circular Técnica, 68).
- Hath, T.K. 2000. Distribution of yellow mite (*Polyphagotarsonemus latus* Banks) population on leaves of different jute varieties. Environ. Ecol. 18: 578-580.
- Hugon, R. 1983. Biologie et écologie de *Polyphagotarsonemus latus* Banks, ravageur sur agrumes aux Antilles. Fruits 38: 635-646.
- Jones, V.P. & R.D. Brown. 1983. Reproductive responses of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae), to constant temperature-humidity regimes. An. Entomol. Soc. Am. 76: 466-469.
- Kuhn, G.B., J.L. Lovatel, O.P. Prezotto, O.F. Rivaldo, F. Mandelli & O.R. Sônego. 1996. O cultivo da videira: Informações básicas. 2. ed. Bento Gonçalves, EMBRAPA-CNPV, 60p. (EMBRAPA-CNPV. Circular Técnica, 10).
- Palevsky, E., V. Soroker, P. Weintraub, F. Mansour, F. Abo-Moch & U. Gerson. 2001. How species-specific is the phoretic relationship between the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae), and its insect host? Exp. Appl. Acarol. 25: 217-224.
- Peña, J.E. & R.C. Bullock. 1994. Effects of feeding of broad mite (Acari: Tarsonemidae) on vegetative plant growth. Fla. Entomol. 77: 181-184.
- Queiroz, F.L.R. de L. & J.V. de Oliveira. 1992. Níveis de infestação dos ácaros *Tetranychus neocaledonicus* (André, 1933) e *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) em diferentes fases do desenvolvimento da berinjela (*Solanum melongena* L.). Cad. Ômega, Ser. Agron. Recife, 4: 183-189.
- Schoonhoven, A., J. Piedrahita, R. Valderrama & G. Galvez. 1978. Biología, daño y control del ácaro tropical *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarina: Tarsonemidae) en frijol. Turialba 28: 77-80.
- Silva, E.A. 1995. Biologia e determinação dos níveis de infestação de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) na cultura do pimentão (*Capsicum annuum* L.). Dissertação de mestrado, UFRPE, Recife, 72p.
- Silva, E.A., J.V. Oliveira & M.G.C.C. Gondim Júnior. 1998. Biologia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) em pimentão. An. Soc. Entom. Brasil 27: 223-228.
- Silveira Neto, S., O. Nakano, D. Barbin & N.A. Vila Nova. 1976. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo, Ceres, 419p.
- Vieira, M.R. & L.G. Chiavegato. 1998. Biologia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae) em algodoeiro. Pesq. Agropec. Bras. 33: 1437-1442.
- Vieira, M.R. & L.G. Chiavegato. 1999. Biologia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) em limão siciliano (*Citrus limon* Brum). An. Soc. Entomol. Brasil 28: 27-33.
- Zonta, E.P., P. Silveira & A.A. Machado. 1986. Sistema de análise estatística (SANEST 3.0). Pelotas, Instituto de Física e Matemática, UFPel, 399p.

Received 27/VII/05. Accepted 03/XI/05.