

ENTOMOLOGIA

BIOLOGIA E EXIGÊNCIAS TÉRMICAS DE TRÊS ESPÉCIES DE CIGARRINHAS VETORAS DA BACTÉRIA *XYLELLA FASTIDIOSA*

JOSÉ MARIA MILANEZ¹, JOSÉ ROBERTO POSTALI PARRA²,
ISABEL APARECIDA CUSTÓDIO², DENISE CRISTINA MAGRI² e CHRISTINA CERA²

RESUMO

Estudaram-se, em condições de laboratório, a biologia e as exigências térmicas das espécies *Dilobopterus costalimai* Young, *Oncometopia facialis* Signoret e *Acrogonia* sp., (Hemiptera: Cicadellidae), vetoras da bactéria *Xylella fastidiosa*, causadora da clorose variegada dos citros (CVC) ou “amarelinho”. Para tanto, as ninfas foram criadas em um hospedeiro alternativo conhecido como falso boldo (*Vernonia condensata*), nas temperaturas de 18, 20, 22, 25, 28, 30 e 32°C e fotofase de 14 horas. O desenvolvimento da fase de ovo, na faixa de 18 a 32°C, esteve inversamente correlacionado com a temperatura. Os valores das temperaturas-base (Tb) e das constantes térmicas (K), para as espécies *D. costalimai*, *O. facialis* e *Acrogonia* sp., foram 13,4; 13,7 e 9,8°C e de 146,0; 85,2 e 136,7 graus-dia respectivamente. A faixa de temperatura mais favorável ao desenvolvimento ninfal foi de 20 a 25°C, não se observando

¹ Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades – EPAGRI. Caixa Postal 791, 89801-970 Chapecó (SC).

² Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, Av. Pádua Dias, 11, 13418-900 Piracicaba (SP).

desenvolvimento nas temperaturas constantes de 30 e 32°C. Os valores de T_b e K , para as espécies *D. costalimai*, *O. facialis* e *Acrogonia* sp., foram 12,5; 11,0 e 11,8°C, e de 666,6; 761,8 e 714,3 graus-dia respectivamente. Baseando-se nos dados de exigências térmicas e isotermas das regiões onde se encontram os municípios paulistas de Limeira, Araraquara, Bebedouro, Barretos e São José do Rio Preto, verificou-se que o número de gerações de cigarrinhas/ano pode variar de 5 a 7.

Termos de indexação: Insecta, *Dilobopterus costalimai*, *Oncometopia facialis* e *Acrogonia* sp., Hemiptera: Cicadellidae, clorose variegada dos citros, limiar de desenvolvimento térmico.

SUMMARY

BIOLOGY AND THERMAL REQUIREMENTS OF THREE LEAFHOPPERS VECTORS OF BACTERIUM *XYLELLA FASTIDIOSA*

The biology and thermal requirements of species *Dilobopterus costalimai* Young, *Oncometopia facialis* (Signoret) and *Acrogonia* sp. considered the main vectors of the bacterium *Xylella fastidiosa*, the casual of Citrus Variegated Chlorosis, were studied under laboratory conditions. Nymphae were reared on a alternate host known as *Vernonia condensata*, at temperatures 18, 20, 22, 25, 28, 30, and 32°C and 14-hour photoperiod. The development of the egg stage at a 18-32° C range was inversely correlated with temperature. The values of the temperature threshold (T_t) and thermal constants (K) for *D. costalimai*, *O. facialis* and *Acrogonia* sp. were 13.4, 13.7 and 9.8° C and 146.0, 85.2, and 136.7 degree-days, respectively. The temperature range more favorable to the nymphal development was 20-25°C, and no development at 30 and 32°C was observed. The T_t and K values for species *D. costalimai*, *O. facialis* and *Acrogonia* sp. were 12.5, 11.0 and 11.8° C, and 666.6, 761.8

and 714.3 degree-days, respectively. Based on thermal requirements and isotherms of regions in the cities of Limeira, Araraquara, Bebedouro, Barretos and São José do Rio Preto, located in the State of São Paulo, the number of generations of leafhoppers per year may vary from 5 to 7.

Index terms: Insecta, *Dilobopterus costalimai*, *Oncometopia facialis* e *Acrogonia* sp., Hemiptera-Cicadellidae, Citrus Variegated Chlorosis, temperature threshold.

1. INTRODUÇÃO

A doença conhecida como clorose variegada dos citros (CVC), descoberta no final da década dos oitentas, tem como agente uma nova estirpe da bactéria *Xylella fastidiosa*, que coloniza o xilema de inúmeras espécies de plantas (ROSSETI & DE NEGRI., 1990; LEE et al., 1993). Para sua disseminação e penetração nos tecidos vegetais, a bactéria depende de insetos sugadores que se alimentam, preferencialmente, nos vasos do xilema das plantas, caso das cigarrinhas das famílias Cercopidae e Cicadellidae (subfamília Cicadellinae) (LOPES et al., 1996).

Levantamentos populacionais, realizados em pomares paulistas, revelaram que as cigarrinhas predominantemente de xilema foram as espécies *Acrogonia gracilis* Young, *Dilobopterus costalimai* Young e *Oncometopia facialis* (Signoret) (PAIVA et al., 1996), as quais, segundo ROBERTO et al. (1996), têm a capacidade de transmitir a *X. fastidiosa* a citros, apesar de não serem consideradas insetos abundantes nos pomares de laranja, ocorrendo apenas por ocasião das brotações (ROBERTO & YAMAMOTO, 1998).

Em vista do hábito alimentar e do desconhecimento de suas exigências nutricionais, pouco se avançou no sentido de estudar as cigarrinhas em seus aspectos bioecológicos. Assim, ALMEIDA & LOPES (1999), realizando as primeiras observações sobre o desenvolvimento dos estádios imaturos das espécies *D. costalimai*, *O. facialis* e *Homalodisca ignorata* (Melichar), em mudas de laranja 'Pêra', verificaram que, para as duas primeiras, as durações médias da fase embrionária, a $25 \pm 2^\circ$ C, eram de 11,8 e 9,6 dias respectivamente. Verificaram, ainda, que a fase ninfal

apresenta cinco instares, sendo as durações médias, para as espécies *D. costalimai*, *O. facilis* e *H. ignorata*, de 64,7, 76,2 e 57,1 dias, respectivamente, e a mortalidade, nessa fase, superior a 75%.

PAIVA et al. (2001) estudaram a biologia das espécies *D. costalimai*, *O. facilis* e *A. gracilis*, em condições de laboratório (temperatura $25 \pm 2^\circ$ C; fotofase de 12 horas), tendo como hospedeiro a variedade 'Pêra' (*Citrus sinensis* L. Osbeck) em porta-enxerto de limão 'Cravo' (*Citrus limonia*), e verificaram que a duração do período ninfal foi de, respectivamente, 44,2; 58,1 e 44,2 dias, com viabilidade ninfal acima de 79% para *A. gracilis* e *D. costalimai* e, para a *O. facilis*, de 49,9%. As durações médias do período embrionário, para *A. gracilis*, *D. costalimai* e *O. facilis*, foram de 9,8; 10,7 e 9,6 dias respectivamente.

A temperatura é um dos fatores ambientais de maior influência sobre a biologia dos insetos, podendo alterar-lhes o metabolismo, a reprodução, a longevidade e o comportamento alimentar. Assim, a temperatura influencia a velocidade de desenvolvimento e a sobrevivência dos insetos: dentro de certos limites, quanto maior a temperatura, maior será a taxa de desenvolvimento (HADDAD & PARRA, 1984).

O objetivo deste trabalho foi estudar a biologia dessas três espécies de cigarrinhas em sete temperaturas para suas exigências térmicas, através da constante térmica expressa em graus-dia, fornecendo subsídios para cálculos do número de gerações da praga e para estudos de previsão de ocorrência, em diferentes regiões produtoras de citros do País.

2. MATERIAL E MÉTODOS

No trabalho, desenvolvido no Laboratório de Biologia de Insetos do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da ESALQ/USP, as espécies de cigarrinhas estudadas foram três: *O. facialis*, *D. costalimai* e *Acrogonia* sp.

Obtenção de ovos - Para obter os ovos das espécies de cigarrinhas *O. facialis* e *Acrogonia* sp., colocaram-se os adultos em mudas de laranja 'Pêra' de, aproximadamente, seis meses de idade, as quais foram envolvidas com tecido tipo *voile*, para evitar a fuga das cigarrinhas. Diariamente,

coletavam-se as folhas com posturas de um dia. Em virtude de *D. costalimai* realizar postura endofítica, houve necessidade de desenvolver um método apropriado para obter ovos, de um dia, dessa espécie. Para tanto, utilizou-se uma gaiola de adultos confeccionada em acrílico (44 x 33 cm), com o fundo perfurado, onde eram colocados tubetes com plantas de falso boldo (*Vernonia condensata*), os quais serviram para alimentação dos adultos, e tubetes com cavalinho de limão ‘Cravo’ para que as fêmeas realizassem as posturas. Diariamente, os tubetes com limão ‘Cravo’ eram retirados, trocados e observados para detectar a presença de ovos.

Biologia em diferentes temperaturas - O período de incubação foi determinado, utilizando-se posturas (massas), as quais eram individualizadas em placas de Petri (9 x 1,4 cm), forradas com papel-filtro umedecido e vedadas com fita adesiva. Consideraram-se as temperaturas como tratamentos e cinco grupos de massas de ovos como repetições do experimento. Posteriormente, distribuíram-se os ovos (repetições) em câmaras climatizadas nas temperaturas de 18; 20; 22; 25; 28; 30 e 32°C, reguladas para fotofase de 14 horas, observando-se, diariamente, a eclosão das ninfas.

Fase ninfal - As mesmas condições de temperatura e fotoperíodo citadas foram mantidas para o estudo do desenvolvimento ninfal das cigarrinhas, sendo utilizada, como hospedeiro alternativo, a planta conhecida como falso-boldo. Para tanto, plântulas de falso-boldo foram multiplicadas em tubetes e colocadas no interior de gaiolas tipo “baleiro”, nas quais se fizeram aberturas laterais e vedaram com tecido *voile*. As tampas foram vazadas para serem introduzidos os tubetes com falso-boldo. Diariamente, observou-se a emergência de adultos. Os tubetes foram suspensos por grades de metal colocadas no interior de bandejas plásticas (35 X 40 X 8 cm) contendo uma solução nutritiva (15-30-15 de NPK). Não houve necessidade da troca das plântulas de falso-boldo no desenvolvimento ninfal, já que se mantiveram boas condições nutritivas.

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5%. A temperatura-base (T_b) (limiar térmico inferior de desenvolvimento) e a constante térmica (K), para a fase de ovo e para o ciclo total (ovo-adulto), foram calculadas pelo método da hipérbole (HADDAD & PARRA, 1984).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período de incubação, para as três espécies de cigarrinhas, foi decrescente com o aumento da temperatura: para a *D. costalimai*, os valores foram maiores do que aqueles observados para a *O. facialis* e *Acrogonia* sp. A viabilidade dos ovos, na faixa de temperatura de 22 a 30°C, foi maior para a *O. facialis*, e menor para a *Acrogonia* sp., principalmente nas temperaturas mais elevadas. Em vista de a *D. costalimai* realizar postura endofítica, não foi possível observar o número de ovos e sua viabilidade (Tabelas 1, 2 e 3; Figura 1). Os resultados obtidos para a duração da fase de ovo, na temperatura de 25°C, para as espécies *O. facialis* e *Acrogonia* sp., estão bastante próximos daqueles encontrados por ALMEIDA & LOPES (1999) e PAIVA et al. (2001), não ocorrendo o mesmo para a *D. costalimai*, que teve um valor superior (14,0 dias), em relação aos 11,8 dias (ALMEIDA & LOPES, 1999) e 10,7 dias (PAIVA et al., 2001). É possível que, nesse caso, os referidos autores tenham considerado como postura do dia o aparecimento da “hipertrofia” das células (indicativo da presença de ovos) junto à nervura central das folhas, o que, na realidade, aparece de quatro a cinco dias após a fêmea ter realizado a postura.

A faixa de temperatura mais favorável para desenvolvimento das ninfas foi de 20 a 25°C; a 18°C, as espécies *D. costalimai* e *Acrogonia* sp. não completaram o desenvolvimento ninfal, com uma tendência de alongamento dessa fase na temperatura de 28°C. Nas temperaturas de 30 e 32°C, nenhuma das espécies conseguiu completar o desenvolvimento (Tabelas 4, 5 e 6; Figura 2). É possível que isso ocorra somente em condições de laboratório, onde a temperatura é mantida constante. Na natureza, é perfeitamente possível o inseto viver em regiões mais quentes, com temperaturas que se alternam durante o dia e a noite, além do fato de as cigarrinhas poderem refugiar-se no interior das copas das árvores, nas horas mais quentes do dia.

A duração do período ninfal, na temperatura de 25°C, obtida para as espécies *O. facialis* (63,0 dias), *D. costalimai* (34,2 dias) e *Acrogonia* sp. (37,5 dias), foi menor quando comparado aos dados de ALMEIDA & LOPES (1999), que criaram as ninfas em mudas de laranja ‘Pêra’.

Tabela 1. Duração, intervalo de variação (I.V.) e viabilidade da fase de ovo de *O. facialis* em diferentes temperaturas

| Temperatura °C | Duração | I.V. | Viabilidade | I.V. |
|-------------------|------------------|---------|----------------|----------|
| | _____ dias _____ | _____ | _____ % _____ | _____ |
| 18 | 18,8 ± 2,1 a | (16–23) | 66,6 ± 7,8 ab | (50–95) |
| 20 | 12,0 ± 2,5 b | (9–15) | 55,0 ± 13,5 ab | (19–86) |
| 22 | 10,5 ± 1,2 b | (8–11) | 87,5 ± 4,7 a | (77–100) |
| 25 | 7,9 ± 1,1 c | (5–12) | 79,7 ± 7,7 a | (53–96) |
| 28 | 6,9 ± 1,2 cd | (6–9) | 83,6 ± 7,8 a | (60–100) |
| 30 | 5,2 ± 1,8 e | (3–8) | 77,2 ± 17,2 a | (16–100) |
| 32 | 4,3 ± 1,8 e | (2–7) | 44,2 ± 15,6 b | (16–100) |

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 2. Duração e intervalo de variação (I.V.) da fase de ovo de *D. costalimai*, em diferentes temperaturas

| Temperatura °C | Duração | I.V. |
|-------------------|------------------|---------|
| | _____ dias _____ | _____ |
| 18 | 38,6 ± 0,67 a | (34–39) |
| 20 | 19,4 ± 0,20 b | (17–20) |
| 22 | 16,2 ± 0,13 c | (15–17) |
| 25 | 14,0 ± 0,17 d | (13–16) |
| 28 | 9,2 ± 0,10 e | (9–12) |
| 30 | 8,6 ± 0,19 e | (5–10) |
| 32 | 8,2 ± 0,15 e | (8–9) |

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 3. Duração, intervalo de variação (I.V.) e viabilidade da fase de ovo de *Acrogonia* sp., em diferentes temperaturas

| Temperatura | Duração | I.V. | Viabilidade | I.V. |
|-------------|------------------|---------|---------------|----------|
| °C | ————— dias ————— | ————— | ————— % ————— | ————— |
| 20 | 13,6 ± 0,2 a | (13–15) | 65,9 ± 12,8 a | (40–100) |
| 22 | 10,8 ± 0,8 b | (9–12) | 62,9 ± 7,2 a | (42–82) |
| 25 | 9,0 ± 0,8 bc | (7–10) | 61,7 ± 8,6 a | (30–80) |
| 28 | 7,7 ± 0,3 cd | (7–9) | 40,6 ± 7,0 a | (14–100) |
| 30 | 7,0 ± 0,3 d | (6–8) | 39,0 ± 15,7 a | (14–82) |
| 32 | 6,0 ± 0,3 d | (5–8) | 32,2 ± 6,5 a | (18–50) |

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

O mesmo se deu com relação aos dados obtidos, também em mudas de laranja pêra, por PAIVA et al. (2001) para as espécies *A. gracialis* (44,6 dias) e *D. costalimai* (44,2 dias) e bastante próximo para a *O. facialis* (58,1 dias). Assim, embora se trate, nos trabalhos citados, de populações diferentes de cigarrinhas, com métodos de estudo também diversos, pode-se inferir que o hospedeiro falso-boldo é, do ponto de vista nutricional, mais apropriado para a criação de cigarrinhas, conforme MILANEZ et al. (2001). Vale salientar que, em condições de campo, é escassa a presença de ninfas desenvolvendo-se em plantas cítricas. Segundo YAMAMOTO & GRAVENA (2000), a presença de cigarrinhas é de ocorrência acidental em citros, aparecendo apenas em épocas de brotações. Portanto, é lógico pensar que as diferentes espécies de cigarrinhas se desenvolvem em hospedeiros alternativos, havendo, posteriormente, migração da população adulta para as plantas cítricas.

Baseando-se nos dados das exigências térmicas das diferentes espécies de cigarrinhas e das normais térmicas das regiões citrícolas, representadas pelos municípios de Limeira, Araraquara, Bebedouro, Barretos e São José do Rio Preto, calculou-se o número de gerações/ ano: dependendo da espécie e da região, o número provável variou de 5 a 7 (Tabela 7).

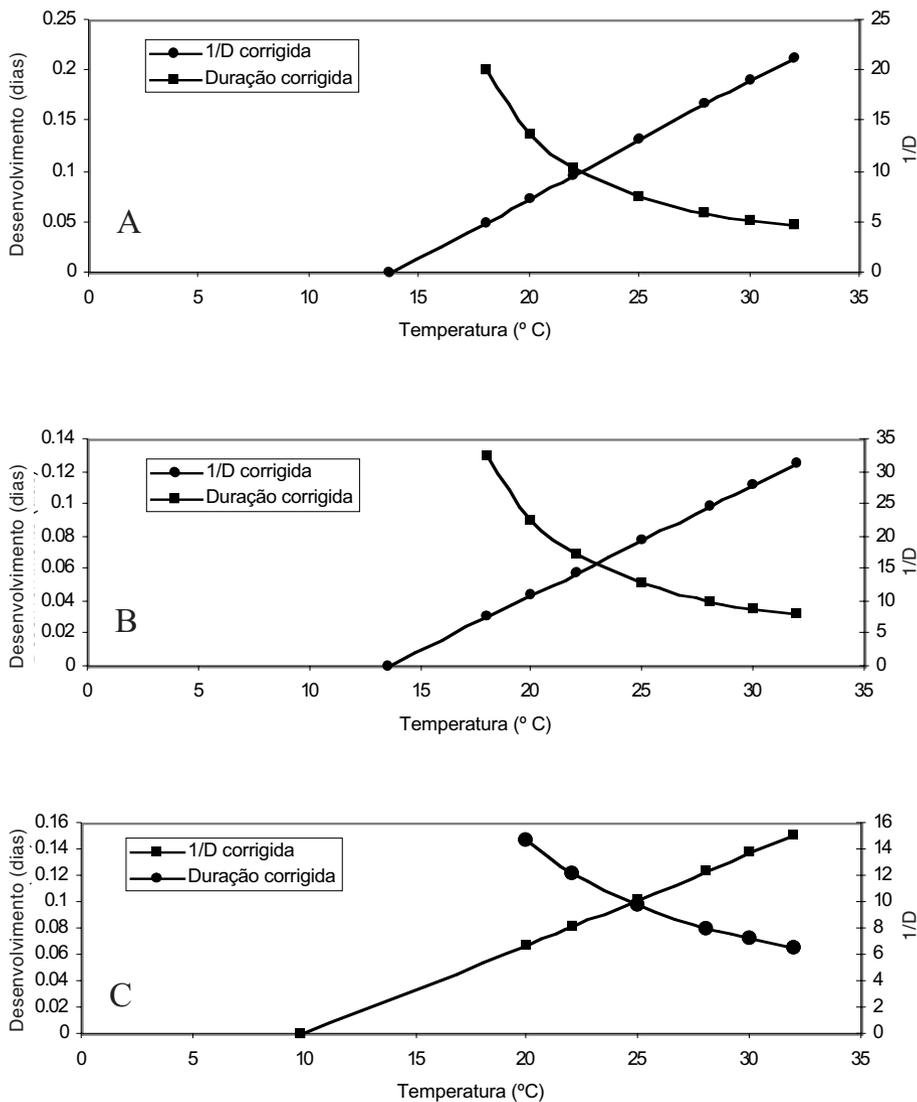


Figura 1. Relação entre a duração (dias) e a taxa de desenvolvimento (1/D) da fase de ovo das espécies *O. facialis* (A), *D. costalimai* (B) e *Acrogonia* sp. (C).

Tabela 4. Duração média e intervalo de variação (I.V.) da fase ninfal da espécie *O. facialis*, nas diferentes temperaturas, tendo plântulas de falso-boldo como hospedeiro

| Temperatura | Duração Macho | I.V. | Duração Fêmea | I.V. | Viabilidade |
|-------------|---------------|---------|---------------|---------|-------------|
| °C | dias | | | | % |
| 18 | 170,0 ± 0,0 | — | 170,0 ± 0,0 | — | 4 |
| 20 | 67,4 ± 1,2 | (61–72) | 69,2 ± 0,6 | (68–72) | 30 |
| 22 | 63,0 ± 1,5 | (57–78) | 62,0 ± 1,9 | (60–64) | 25 |
| 25 | 52,4 ± 2,4 | (47–66) | 52,7 ± 2,4 | (48–58) | 30 |
| 28 | 48,2 ± 0,1 | (42–59) | 46,4 ± 1,2 | (44–50) | 16 |
| 30 | — | — | — | — | — |
| 32 | — | — | — | — | — |

Tabela 5. Duração média e intervalo de variação (I.V.) da fase ninfal da espécie *D. costalimai*, nas diferentes temperaturas, tendo plântulas de falso boldo como hospedeiro

| Temperatura | Duração Macho | I.V. | Duração Fêmea | I.V. | Viabilidade |
|-------------|---------------|---------|---------------|---------|-------------|
| °C | dias | | | | % |
| 18 | — | — | — | — | — |
| 20 | 69,8 ± 1,5 | (66–74) | 72,2 ± 2,2 | (61–79) | 35 |
| 22 | 56,3 ± 1,0 | (49–64) | 56,1 ± 0,8 | (49–64) | 80 |
| 25 | 34,2 ± 1,4 | (28–37) | 39,3 ± 1,0 | (33–44) | 70 |
| 28 | 43,6 ± 3,4 | (39–56) | 46,6 ± 2,5 | (38–52) | 20 |
| 30 | — | — | — | — | — |
| 32 | — | — | — | — | — |
| 32 | — | — | — | — | — |

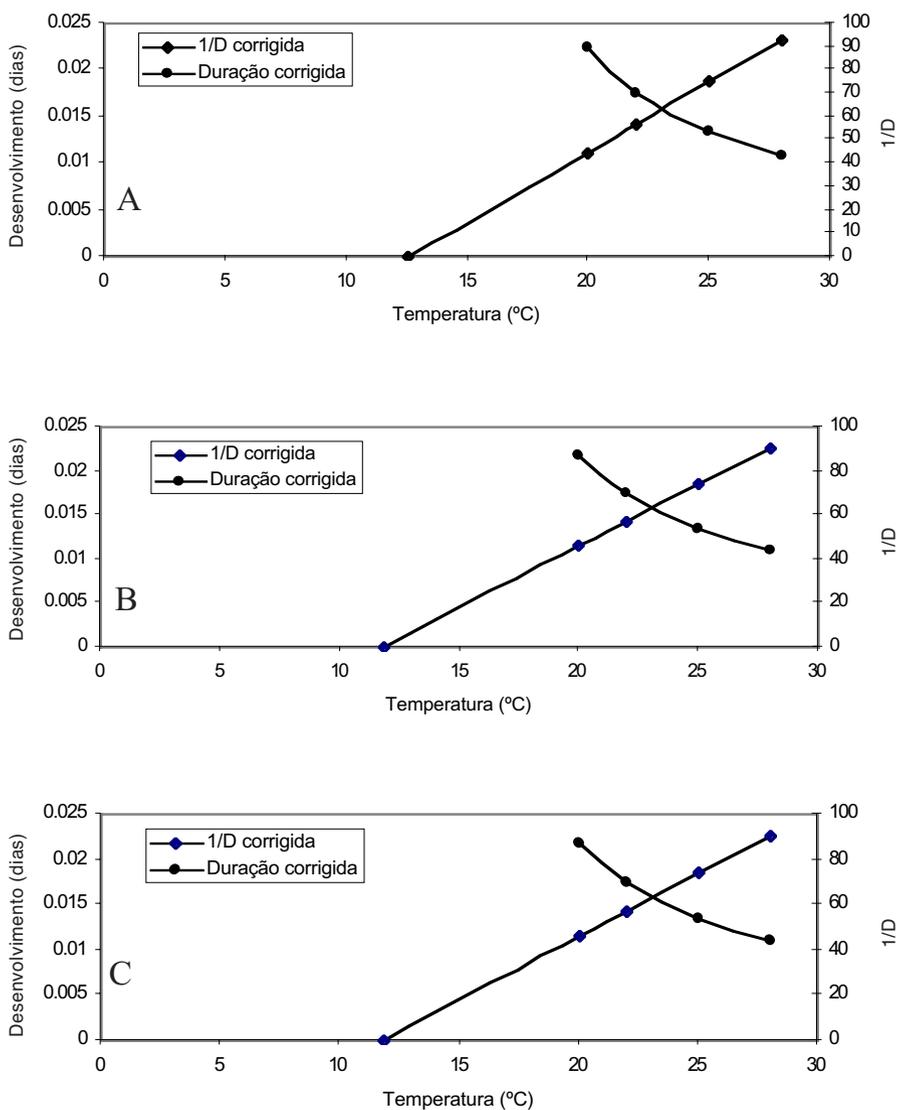


Figura 2. Relação entre a duração (dias) e a taxa de desenvolvimento (1/D) do período ovo-adulto, das espécies *D. costalimai* (A), *O. facialis* (B) e *Acrogonia* sp. (C).

Tabela 6. Duração média e intervalo de variação (I.V.) da fase ninfal da espécie *Acrogonia* sp., nas diferentes temperaturas, tendo plântulas de falso boldo como hospedeiro

| Temperatura | Duração Macho | I.V. | Duração Fêmea | I.V. | Viabilidade |
|-------------|---------------|---------|---------------|-----------|-------------|
| °C | dias | | | | % |
| 18 | — | — | — | — | — |
| 20 | 73,0 ± 0,0 | — | 73,0 ± 0,8 | (69 - 75) | 9 |
| 22 | 54,0 ± 1,0 | (49–56) | 58,0 ± 0,0 | — | 20 |
| 25 | 35,8 ± 1,2 | (33–38) | 39,3 ± 1,0 | (33–44) | 58 |
| 28 | 37,0 ± 0,1 | (36–38) | 38,0 ± 1,5 | (37–41) | 10 |
| 30 | — | — | — | — | — |
| 32 | — | — | — | — | — |

Tabela 7. Número de gerações das espécies, em graus-dia (GD), *D. costalimai*, *O. facialis* e *Acrogonia* sp. em cinco regiões citrícolas paulistas

| Região | GD anual | Número de gerações/ano | | |
|------------------------|----------|------------------------|--------------------|----------------------|
| | | <i>D. costalimai</i> | <i>O. facialis</i> | <i>Acrogonia</i> sp. |
| Limeira | 4.082,65 | 6,1 | 5,4 | 5,7 |
| Araraquara | 4.194,85 | 6,3 | 5,5 | 5,9 |
| Bebedouro | 4.341,05 | 6,5 | 5,7 | 6,1 |
| Barretos | 4.793,05 | 7,2 | 6,3 | 6,7 |
| São J. do R. Preto ... | 4.748,00 | 7,1 | 6,2 | 6,6 |

4. CONCLUSÕES

1. O desenvolvimento da fase de ovo das espécies de cigarrinhas *O. facialis*, *D. costalimai* e *Acrogonia* sp. foi inversamente proporcional ao aumento da temperatura, na faixa de 18 a 32°C;

2. O desenvolvimento da fase ninfal foi inversamente proporcional ao aumento da temperatura, na faixa de 20 a 25°C, não ocorrendo desenvolvimento em temperaturas constantes de 30 e 32°C;

3. As temperaturas-base (T_b) e as constantes térmicas (K) da fase de ovo, para *O. facialis*, *D. costalimai* e *Acrogonia* sp. foram de 13,7; 13,4 e 9,8°C e de 85,2; 146,0 e 136,7 graus-dia, respectivamente;

4. As temperaturas-base (T_b) e as constantes térmicas (K) do período ovo-adulto, para *O. facialis*, *D. costalimai* e *Acrogonia* sp. foram de 11,0; 12,5 e 11,8°C e de 761,8; 666,6 e 714,3 graus-dia respectivamente;

5. Com base nas exigências térmicas e dependendo da região e da espécie, o número de gerações de cigarrinhas-dos-citros variou de 5 a 7 ao ano, para o Estado de São Paulo.

AGRADECIMENTOS

Ao Fundecitrus, nas pessoas dos Engenheiros Agrônomos Antonio Juliano Ayres e Pedro T. Yamamoto, pelo apoio financeiro e facilidades proporcionadas à realização do trabalho, e ao CNPq, pela bolsa de estudo concedida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, R.P.P. & LOPES, J.R.S. Desenvolvimento de imaturos de *Dilobopterus costalimai* Young, *Oncometopia facilis* (Signoret) e *Homalodisca ignorata* Melichar (Hemiptera: Cicadellidae) em citros. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.28, n.1, p. 179-182, 1999.
- HADDAD, M. L. & PARRA, J.R.P. **Métodos para estimar os limites térmicos e a faixa ótima de desenvolvimento das diferentes fases do ciclo biológico de insetos**. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1984. 12p.

- LEE, R.F.; BERETTA, M.J.G.; HARTUNG, J.H.; HOOKER, M. E. & DERRICK, K. S. Citrus variegated chlorosis confirmation of a *Xylella fastidiosa* as the causal agent. **Summa Phytopathologica**, v. 19, p. 123-125, 1993.
- LOPES, J.R.S.; BERETTA, M.J.G.; HARAKAVA, R.; ALMEIDA, R.R.; KRUGNER, R. & GARCIA JUNIOR, A. Conformação da transmissão por cigarrinhas do agente causal da clorose variegada dos citros, *Xylella fastidiosa*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 21, p.343, 1996. Suplemento.
- MILANEZ, J. M.; PARRA, J.R.P. & MAGRI, D. C. Alternation of host plants as survival mechanism of leafhoppers *Dilobopterus costalimai* and *Oncometopia facialis* (Hemiptera: Cicadellidae), vectors of Citrus Variegated Chlorosis (CVC). **Scientia Agricola**, v. 58, n.4, p. 699-702, 2001.
- PAIVA, P.E.B.; BENVENGA, S.R. & GRAVENA, S. Aspectos biológicos das cigarrinhas *Acrogonia gracilis* (Osborn), *Dilobopterus costalimai* Young e *Oncometopia facialis* (Signoret) (Hemiptera: Cicadellidae) em *Citrus sinensis* L. Osbeck. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.30, n.1, p.25-28, 2001.
- PAIVA, P. E. B.; SILVA, J.L.; GRAVENA, S. & YAMAMOTO, P. T. Cigarrinhas de xilema em pomares de laranja do Estado de São Paulo. **Laranja**, v.17, n.1, p 41-54, 1996.
- ROBERTO, S.R.; COUTINHO, A.; LIMA, J.E.O. de; MIRANDA, V. S. & CARLOS, E. F. Transmissão de *Xylella fastidiosa* pelas cigarrinhas *Dilobopterus costalimai* e *Oncometopia facialis* (Hemiptera: Cicadellidae) em citros. **Fitopatologia Brasileira**, v. 21, n 4, p.517-518, 1996.
- ROBERTO, S.R. & YAMAMOTO, P. T. Flutuação populacional e controle químico de cigarrinhas em citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.19, n.2, p.269-284,1998.
- ROSSETTI, V. & DE NEGRI, J. D. Clorose variegada dos citros: revisão. **Laranja**, Cordeirópolis, v.11, n.1, p.1-14, 1990.
- YAMAMOTO, P. T. & GRAVENA, S. Espécies e abundância de cigarrinhas e psilídeos (Homoptera) em pomares cítricos. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 29, n. 1, p.169-176, 2000.