

ECOLOGIA, COMPORTAMENTO E BIONOMIA***Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae): Técnica de Criação e Biologia em Diferentes Temperaturas**MARCONE C.M. CHAGAS¹ E JOSÉ R.P. PARRA²¹EMBRAPA/EMPARN, Rua Major Laurentino de Moraes, 1220,
Caixa postal 188, 59020-390, Natal, RN.²ESALQ/USP, Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola.,
Caixa postal 09, 13418-900, Piracicaba, SP.

An. Soc. Entomol. Brasil. 29(2): 227-235 (2000)*Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae): Rearing
Technique and Biology at Different Temperatures

ABSTRACT - This research deals with a rearing technique for the citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton, as well as the evaluation of the effect of seven temperatures (18, 20, 22, 25, 28, 30 and 32 ± 1°C) in laboratory conditions (60 ± 10% RH, 14 h photofase) on the insect immature stages. Young plants of *Citrus limonia* L. Osbeck used as hosts for *P. citrella* were suitable for the continuous rearing of this insect in the laboratory, and also for the production of its natural enemies, because it is possible to synchronize the production of both ones by varying the pest development according to the different temperatures. The best temperature for egg development is 30°C, while the best one for the larval and pupal stages is 32°C.

KEY WORDS: Insecta, citrus leafminer, pest, bioecology.

RESUMO - Desenvolveu-se uma técnica de criação do minador-dos-citros, *Phyllocnistis citrella* Stainton, bem como avaliou-se o efeito de sete temperaturas (18, 20, 22, 25, 28, 30 e 32 ± 1°C), nas condições de 60 ± 10% UR e fotofase de 14 h, sobre as fases imaturas da praga, a fim de se obterem subsídios para a criação desse inseto e de seus inimigos naturais de forma contínua em laboratório. A metodologia desenvolvida, utilizando-se plantas de limão-cravo (*Citrus limonia*, L. Osbeck) cultivadas em tubetes como hospedeiro de *P. citrella*, mostrou-se adequada à criação contínua do inseto em laboratório. Pode também ser adaptada para produção de inimigos naturais, uma vez que é possível sincronizar as produções da praga (hospedeiro) e dos inimigos naturais, lançando-se mão das variações de desenvolvimento da praga em função das temperaturas estudadas. As condições térmicas adequadas ao desenvolvimento de *P. citrella* variaram com o seu estágio, sendo a temperatura de 30°C favorável ao desenvolvimento embrionário, e a de 32°C, a mais adequada para as fases larval e pupal.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, minador-dos-citros, praga, bioecologia.

O minador-dos-citros, *Phyllocnistis citrella* Stainton, constitui mais uma praga associada à citricultura brasileira, especialmente quando infesta plantios novos em pleno desenvolvimento vegetativo (Prates *et al.* 1996).

Os danos causados à planta cítrica dependem do nível de infestação da praga, podendo comprometer a fotossíntese, causar queda prematura das folhas e impedir o desenvolvimento das brotações (Clausen 1931, Badawy 1967, Heppner 1993, Prates *et al.* 1996). Indiretamente, o ataque da praga pode também contribuir para penetração e desenvolvimento de patógenos através dos tecidos lesionados, principalmente da bactéria do cancro cítrico, *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*. Levantamentos realizados em condições de campo, em outros países, têm demonstrado um índice de infestação de *X. axonopodis* pv. *citri* de até 75% em folhas de citros, quando *P. citrella* está presente (Sohi & Sandhu 1968, Heppner 1993).

Algumas espécies de parasitóides têm demonstrado potencial de utilização para o controle dessa praga, registrando-se, em determinadas regiões do mundo, 54,4% de parasitismo natural (Chen & Le 1986). Há evidências de que a população de *P. citrella* pode ser diminuída através de liberações inoculativas do encirtídeo *Ageniaspis citricola* Logvinovskaya, com comprovado sucesso em introduções realizadas na Austrália (Neale *et al.* 1995), em Israel (Argov & Rössler 1996) e nos EUA (Hoy *et al.* 1997).

Este trabalho objetivou desenvolver uma técnica de criação de *P. citrella*, bem como estudar a biologia de suas fases imaturas em diferentes condições térmicas, a fim de obter informações básicas sobre a bioecologia dessa praga, capazes de subsidiarem técnicas de criação desse inseto e seus respectivos inimigos naturais, para programas de manejo do minador no Brasil.

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no Departamento de Entomologia, Fitopatologia

e Zoologia Agrícola, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo.

Técnica de criação de *P. citrella* em laboratório. O limão-cravo (*Citrus limonia* L. Osbeck) foi utilizado como hospedeiro de *P. citrella*. Plantas com 25 a 30 cm de altura foram cultivadas em tubetes de material plástico rígido preto, de 20 cm de altura por 1,5 cm de diâmetro, contendo substrato de vermiculita e composto vegetal (1:1) (Fig. 1).

As plantas foram mantidas em grades de metal com capacidade para 40 plantas; foram podadas a, aproximadamente, 1/3 do seu ápice (Fig. 1E e 1A), e adubadas com Miracle-Gro® (15-30-15 de NPK, além dos micronutrientes boro, cobre, ferro, manganês, molibdênio e zinco). O conjunto (plantas apoiadas em grades) foi colocado no interior de bandejas plásticas com dimensões de 35 x 40 x 8 cm, contendo uma solução nutritiva composta de 2 g do adubo, para 2 litros de água, e mantido em uma sala de criação ou câmaras climatizadas a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 10\%$ UR e fotofase de 14 h. Para obtenção das posturas, utilizaram-se gaiolas confeccionadas de madeira ou alumínio (60 x 60 x 50 cm), com tela de $\leq 0,5$ mm de malha nas laterais, fundo e teto. A parte frontal das mesmas era confeccionada com vidro transparente com uma abertura de 25 cm de diâmetro, à qual prendia-se uma manga de tecido fino do tipo *voil* de modo a possibilitar o manuseio das plantas no seu interior (Fig. 1C). As plantas com postura (Fig. 1D) eram retiradas das gaiolas, etiquetadas, e a seguir colocadas em prateleiras metálicas na sala de criação até atingir a fase pupal.

Os adultos foram obtidos em câmaras de emergência (Fig. 1F), constituídas de recipientes plásticos (18 x 30 x 6 cm), com tampa, providas de três a quatro aberturas circulares de 2,5 cm de diâmetro, com tela de náilon e/ou *voil*, para permitir a troca de ar, evitar condensação e impedir a fuga dos adultos. A base das mesmas era forrada com esponja plástica de 1 cm de espessura, levemente umedecida. Os adultos eram

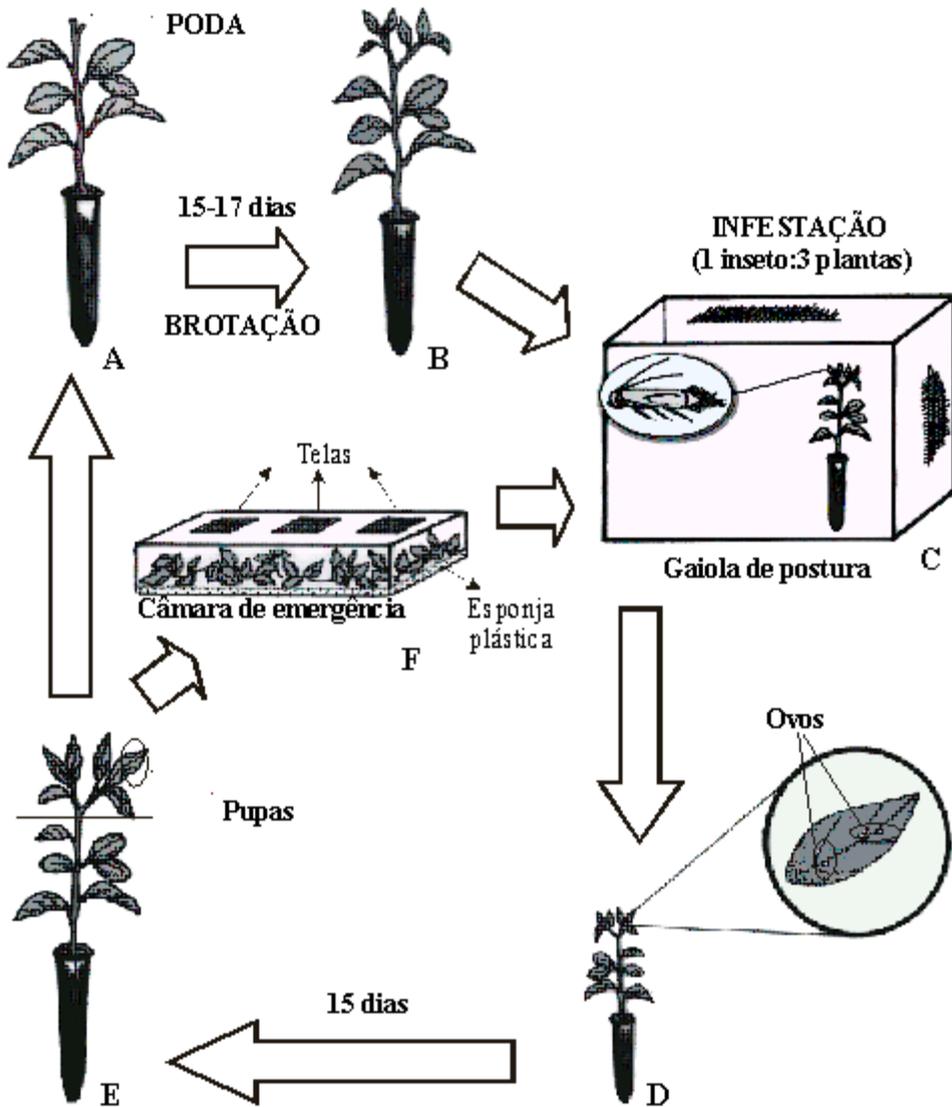


Figura 1. Etapas da criação estoque de *P. citrella* em laboratório.

alimentados com gotículas de mel de abelha puro, distribuído nas paredes das referidas câmaras. Os insetos eram coletados das câmaras com auxílio de tubos de vidro de 4 x

0,8 cm de diâmetro, para posterior liberação no interior das gaiolas de postura.

Paralelamente, 150 plantas com brotações novas foram mantidas no interior das gaiolas

de adultos por um período de 72 h, com o objetivo de observar a preferência de oviposição do *P. citrella* quanto ao local e tamanho da folha. Assim, foram contados os ovos por folha e observada a posição dos mesmos na folha, mediante divisão visual em três partes (terço apical, mediano e basal), registrando-se ainda, se os ovos encontravam-se nas nervuras ou fora delas, e se estavam na superfície adaxial ou abaxial. As folhas foram medidas com auxílio de um paquímetro e agrupadas em diferentes classes (A - folhas com $\leq 0,5$ cm; B - 0,6 a 1; C - 1,1 a 1,5; D - 1,6 a 2; E - 2,1 a 2,5; F - 2,6 a 3; e, G - folhas > 3 cm de comprimento).

Após a eclosão, determinou-se o número de ínstaes do minador-dos-citros, selecionando-se 20 plantas (com número variável de folhas) com postura de *P. citrella*, apresentando 80 lagartas no total, as quais foram observadas sob microscópio estereoscópico, medindo-se, por transparência, no interior das galerias, as cápsulas cefálicas de cada ínstar. As observações foram realizadas duas vezes ao dia até a pupação.

Biologia em diferentes temperaturas.

Verificou-se o efeito da temperatura sobre a duração das fases de ovo, lagarta e pupa de *P. citrella*, bem como as respectivas viabilidades. Os insetos foram criados segundo metodologia desenvolvida em laboratório e acondicionados em câmaras climatizadas, reguladas a 18, 20, 22, 25, 28, 30 e $32 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 10\%$ UR e fotofase de 14 h.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, considerando-se as sete temperaturas como tratamentos, sendo cada indivíduo uma repetição, num total de 50 repetições (ovos) por temperatura, distribuídos em um número variável de plantas. As posturas foram obtidas de casais confinados nas gaiolas de postura (Fig. 1C). As folhas, contendo número variável de ovos do dia, eram marcadas com uma etiqueta adesiva de papel, presa ao pecíolo, contendo informações relativas à repetição e ao número de ovos. As observações foram realizadas duas vezes ao dia (pela manhã e no final da

tarde), registrando-se a eclosão das lagartas, pupação e emergência dos adultos.

Os valores de duração e viabilidade das fases imaturas do minador-dos-citros, obtidos nas diferentes temperaturas, foram submetidos à análise da variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Criação de *P. citrella*. Após 15 a 17 dias das podas, as plantas apresentavam, em média, seis folhas tenras em seu terço apical, de tamanho variável de 0,6 a 2 cm (Fig. 1B), onde foram depositados 70% dos ovos (Fig. 2). Além da estreita relação da postura do minador-dos-citros com o tamanho de folhas, foi constatada maior oviposição (mais de 80% dos ovos) na superfície abaxial das folhas. Os ovos concentraram-se, em mais de 80%, nas porções mediana e apical das folhas e, de preferência (72,8%), na nervura principal (Fig. 3).

As plantas foram mantidas nas gaiolas de postura (Fig. 1C) com capacidade média para 120 tubetes, por período máximo de três dias, obedecendo à proporção de um inseto para cada três plantas. Esse tempo de exposição leva em consideração o período de incubação e a duração dos ínstaes a 25°C (Tabelas 1 e 2), permitindo a obtenção de plantas com ovos de diferentes idades, bem como lagartas de 1^o ínstar. No caso da utilização da referida metodologia de criação do minador-dos-citros para subsidiar a produção de parasitóides, o período de exposição das plantas à postura poderá variar em função do estágio de desenvolvimento da praga no qual o parasitóide se desenvolve, visto que o inseto apresentou quatro ínstaes (Tabela 2). O controle do desenvolvimento do inseto é de fundamental importância para a sincronização da criação hospedeiro/parasitóide em um sistema de produção de inimigo natural, como já vem sendo realizado com *Ageniaspis citricola* Logvinovskaya, que só parasita ovos e/ou lagartas de *P. citrella* em primeiro ínstar (Edwards & Hoy 1998), e que foi introduzido

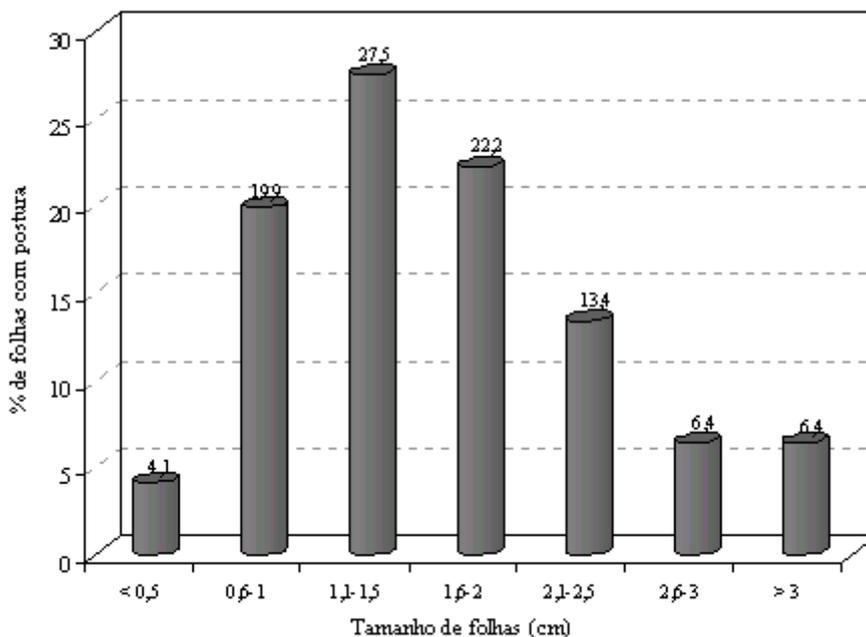


Figura 2. Distribuição da postura de *P. citrella* em folhas de limão-cravo (*C. limonia*) de diferentes tamanhos, em telado, sem controle do ambiente.

recentemente no Brasil.

As plantas contendo postura foram mantidas em prateleiras na câmara de criação por um período de 15 dias, até as pupas de *P. citrella* atingirem cinco a seis dias de idade (câmaras pupais de coloração amarelo-castanho). As folhas contendo as pupas eram, então, cortadas com tesoura (Fig. 1E) e depositadas nas câmaras de emergência em camadas (uma a duas camadas). Nessas condições, as folhas mantiveram-se túrgidas por um período de até sete dias, em função da manutenção da alta umidade (liberada pela esponja plástica) no interior das câmaras de emergência. Após a emergência, os adultos permaneceram no interior das gaiolas por, no máximo 24 h, período suficiente para alimentação; posteriormente, eram transferidos, em tubos de coleta, para as gaiolas

de postura (Fig. 1C).

Biologia de *P. citrella* em diferentes temperaturas.

O período de incubação dos ovos do minador-dos-citros foi influenciado pelas diferentes temperaturas nas quais foram mantidos (Tabela 1). A duração da fase de ovo variou de 1,3 (30°C) a quatro dias (20°C), sendo, no geral, decrescente com a elevação térmica, na faixa estudada.

As diferenças dos períodos embrionários, obtidos nas diferentes temperaturas, não foram grandes, mas ficou claro que a faixa mais adequada ao desenvolvimento da fase de ovo está entre 20 e 30°C, pois no extremo inferior, os valores foram diferentes entre 18 e 20°C com tendência de encurtamento do período a 18°C, o que não era de se esperar. Por outro lado, no extremo superior, houve

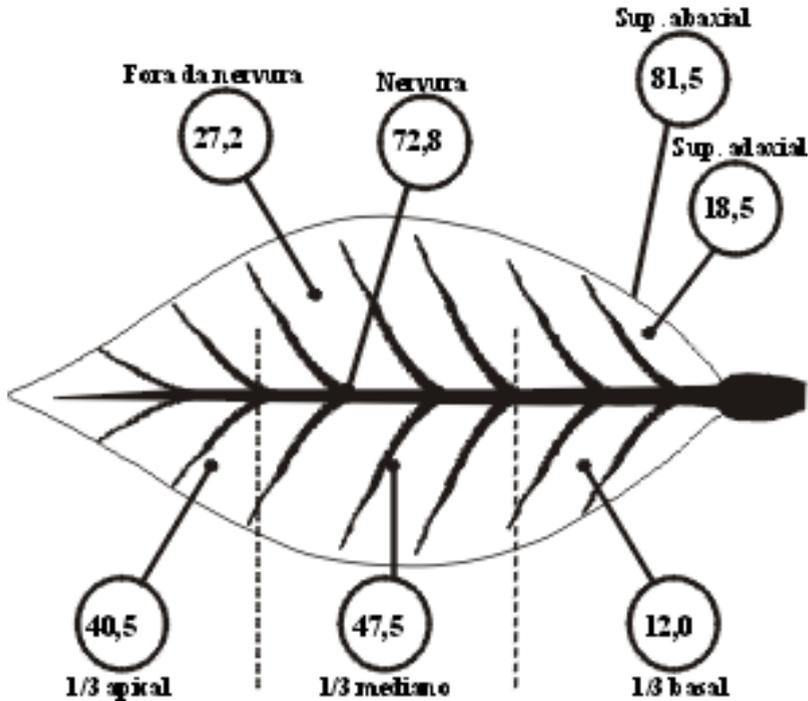


Figura 3. Distribuição espacial (%) de ovos de *P. citrella* em folha de limão-cravo (*C. limonia*).

uma tendência de alongamento a 32°C, embora os valores obtidos a 30 e 32°C não tenham diferido estatisticamente entre si. Na faixa considerada favorável para insetos tropicais, entre 25 e 28°C, não houve diferença do desenvolvimento embrionário. A 30°C, houve acentuada redução do período de incubação (Tabela 1).

Os valores obtidos encontram-se próximos aos períodos de incubação observados por Ba-Angood (1977) e Wilson (1991), os quais determinaram valores entre dois a seis dias sob condições térmicas variáveis de 7,3 a

38°C. Os dados obtidos no presente trabalho, nas temperaturas mais elevadas, estão bem próximos de 1,2 dias determinados por Batra *et al.* (1988) à temperatura média de 31,5°C. Entretanto, o período de 2,8 dias observado pelo autor na temperatura média de 10,2°C, situa-se bem abaixo daqueles obtidos a 18 e 20°C, sendo realmente discrepantes dos resultados obtidos na presente pesquisa.

Ba-Angood (1978) relatou períodos médios de incubação de 9,5; 7,5; 5,2 e 3,5 dias, quando os insetos foram criados nas temperaturas médias de 20, 25, 30, e 35°C,

Tabela 1. Duração (dias) e viabilidade (%) dos estágios de ovo, lagarta e pupa de *P. citrella* em diferentes temperaturas. UR: $60 \pm 10\%$; Fotofase: 14 h.

Temp.(°C)	Ovo		Lagarta		Pupa	
	Duração ^{1,2}	(%) ^{3,4}	Duração ^{1,2}	(%) ^{3,4}	Duração ^{1,2}	(%) ^{3,4}
18	3,4 ± 0,18 b	96,5	11,3 ± 0,18 a	96,0	18,1 ± 0,16 a	96,5
20	4,0 ± 0,03 a	97,3	8,8 ± 0,10 b	98,3	14,2 ± 0,13 b	96,5
22	2,9 ± 0,06 c	96,5	7,0 ± 0,12 c	98,0	10,5 ± 0,09 c	96,8
25	2,1 ± 0,05 d	97,5	6,3 ± 0,15 d	97,4	8,1 ± 0,10 d	97,0
28	2,1 ± 0,03 d	100,0	4,2 ± 0,06 e	95,7	7,7 ± 0,13 e	98,0
30	1,3 ± 0,07 e	98,2	4,0 ± 0,10 e	96,0	6,7 ± 0,08 f	97,6
32	1,4 ± 0,08 e	95,4	3,6 ± 0,09 f	98,4	6,4 ± 0,10 g	97,6

¹Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

²Dados transformados para $1/X$.

³Médias não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

⁴Valores transformados para X^2 .

respectivamente, valores esses bem superiores aos encontrados na presente pesquisa.

As razões para explicar as diferenças apresentadas entre os resultados citados, dizem respeito, provavelmente, ao efeito das diferentes condições térmicas em que aqueles trabalhos foram conduzidos e também, à provável influência negativa do ressecamento das folhas, uma vez que naqueles trabalhos, o período de incubação foi determinado de ovos mantidos sobre folhas destacadas das plantas e acondicionadas em placas de Petri. Deve-se também levar em conta, nos diferentes trabalhos, a origem das raças de *P. citrella* utilizadas, que podem ter afetado os resultados.

A duração da fase larval do minador-dos-citros foi bastante influenciada pela temperatura (Tabela 1). Observaram-se valores decrescentes na faixa de temperatura avaliada, com durações médias variáveis de 11,3 (18°C) a 3,6 dias quando criados a 32°C. Nesse caso, constata-se que os menores períodos foram observados entre 28 e 32°C, especialmente na temperatura mais elevada.

Os valores encontrados neste trabalho são, no geral, menores do que os relatados por

Ba-Angood (1977, 1978), Batra *et al.* (1988) e Wilson (1991). No trabalho do primeiro, em 1977, as observações foram feitas em laboratório com grande amplitude térmica (13,3-36,4; 7,3-33,8 e 11,7-38,0 °C), e as durações médias obtidas foram de 8,4; 7,9 e 7,3 dias, respectivamente. Entretanto, sob condições térmicas controladas de 20, 25, 30, e 35°C, os valores médios relatados por Ba-Angood (1978) foram de 18,5; 15,6; 12,5 e 10,4 dias, também muito superiores aos obtidos no presente trabalho. Batra *et al.* (1988) e Wilson (1991) também obtiveram durações da fase larval de *P. citrella*, respectivamente, de 5,4 e 6 dias, nas temperaturas médias de 31,5 e 33°C, valores muito superiores aos 3,6 dias obtidos neste trabalho, à temperatura de 32°C (Tabela 1).

A exemplo dos períodos de incubação e larval, a duração da fase de pupa do minador-dos-citros foi muito influenciada pela temperatura, sendo decrescente com a elevação térmica. Foram registradas durações médias de 18,1 dias à temperatura de 18°C e 6,4 dias na condição mais elevada (32°C), observando-se diferenças estatísticas entre os valores alcançados em todas as temperaturas.

Tabela 2. Duração dos ínstaes larvais de *P. citrella*. $25 \pm 1^\circ\text{C}$; UR: $60 \pm 10\%$; Fotofase: 14h.

Ínstares	n ¹	Duração (dias) ²
I	80	$1,5 \pm 0,23$ a
II	80	$1,7 \pm 0,29$ a
III	80	$1,6 \pm 0,19$ a
IV	80	$0,8 \pm 0,09$ b

¹ Número de indivíduos observados.

² Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

Neste caso, à semelhança da fase larval, a melhor condição térmica, foi, portanto, a de 32°C .

Confrontando-se os resultados da fase pupal com aqueles apresentados na literatura, constatou-se que as durações de 8,1 e 10,5 dias registradas no intervalo térmico de 22 a 25°C , estão próximas aos valores determinados por Ba-Angood (1977), em condições de grande amplitude térmica. Por outro lado, os períodos pupais, observados entre 30 (6,7 dias) e 32°C (6,4 dias) (Tabela 1), assemelham-se aos relatados por Batra *et al.* (1988) e Wilson (1991), ou seja, 5,9 e 7 dias, obtidos a $31,5$ e 33°C , respectivamente.

A viabilidade média dos ovos do minador-dos-citros variou de 95,4 (32°C) a 100%, não se registrando, contudo, diferenças estatísticas entre os valores encontrados nas diferentes temperaturas avaliadas (Tabela 1). As viabilidades larval e pupal também não foram afetadas pela temperatura, registrando-se em todas as condições, percentuais iguais ou superiores a 95%.

As variações encontradas entre os resultados obtidos e os registrados na literatura, podem ser atribuídos às diferentes metodologias utilizadas, como mencionado anteriormente, desde que a técnica utilizada pela maioria dos autores, criando os insetos em folhas destacadas, altera a consistência dessas estruturas, quantidade de água e fluxo de nutrientes, levando à variação nos

resultados. Por outro lado, os trabalhos não se referem à variedade de laranja na qual foi realizada a pesquisa; geralmente são misturas de variedades, que podem também levar a resultados discrepantes. E por último, talvez a mais importante das causas, é que os autores trabalharam com temperaturas flutuantes ou em faixas térmicas menos abrangentes.

De qualquer forma, ficou claro que a melhor condição térmica para a fase de ovo de *P. citrella* é a de 30°C e para as fases larval e pupal, a de 32°C (Tabela 1). É evidente a ressalva de que foi estudada uma única geração, e o estresse provocado pela temperatura elevada no processo metabólico do inseto (no caso, 32°C) poderá levar, ao longo das gerações, a uma queda no desenvolvimento do mesmo, sugerindo-se, desta forma, pesquisas nesta direção.

Entretanto, as altas viabilidades obtidas e o curto período de tempo registrado para uma geração a 30 - 32°C dão idéia do potencial desse inseto como praga de citros.

A metodologia de criação desenvolvida poderá ser utilizada para a criação de *P. citrella* em estudos de laboratório, bem como adaptada, para produção de inimigos naturais, utilizando-se esse inseto como hospedeiro. O modelo de criação desenvolvido a 25°C poderá ser adequado às melhores condições térmicas obtidas no estudo de exigências térmicas. Os resultados sugerem que é possível sincronizar as produções da praga e

inimigo(s) natural(is), lançando-se mão das variações de desenvolvimento da praga dependendo da temperatura, desde que o ciclo (ovo-adulto) variou de 11,4 (32°C) a 32,8 dias (18°C) com elevada viabilidade, variável de 89,4 a 93,8%.

Literatura Citada

- Argov, Y. & Y. Rössler. 1996.** Introduction, release and recovery of several exotic natural enemies for biological control of the *Citrus* Leafminer, *Phyllocnistis citrella*, in Israel. *Phytoparasitica* 24: 33-38.
- Ba-Angood, S.A.S. 1977.** A contribution to the biology and occurrence of the citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) in the Sudan. *Z. Angew. Entomol.* 83: 106-111.
- Ba-Angood, S.A.S. 1978.** On the biology and food preference of the citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) in PDR of Yemen. *Z. Angew. Entomol.* 86: 53-57.
- Badawy, A. 1967.** The morphology and biology of *Phyllocnistis citrella* Stainton, a citrus leaf-miner in the Sudan. *Bull. Soc. Entomol. Egypte* 51: 95-103.
- Batra, R.C., S.C. Sandhu, S.C. Sharma & R. Singh. 1988.** Biology of the citrus leaf-miner on some rootstocks and its relationships with abiotic factors. *Punjab Horticult. J.* 28: 30-35.
- Chen, M.S. & X.N. Le. 1986.** A preliminary study on *Elachertus* sp.- an ectoparasite of *Phyllocnistis citrella*. *J. Fujian Agricul. Coll.* 15: 123-131.
- Clausen, C.P. 1931.** Two citrus leaf miners of the far east. *Rev. Appl. Entomol.* 19: 649.
- Edwards, O.R. & M.A. Hoy. 1998.** Biology of *Ageniaspis citricola* (Hymenoptera: Encyrtidae), a parasitoid of the Leafminer *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 91: 1-7.
- Heppner, J.B. 1993.** Citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella*, in Florida (Lepidoptera: Gracillariidae: Phyllocnistinae). *Trop. Lepid.* 4: 49-64.
- Hoy, M.A., R. Nguyen, M.A. Pomerinke, R.C. Bullock, D.G. Hall, J.L. Knapp, J.E. Pena, H.W. Browning & P.A. Stansly. 1997.** Classical biological control of the citrus leafminer. *Citrus & Veget. Proc.* 109: 20-25.
- Neale, C., D. Smith, G.A.C. Beattie & M. Miles. 1995.** Importation host specificity testing rearing and release of three parasitoid of *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) in Eastern Australia. *J. Aust. Entomol. Soc.* 34: 343-348.
- Prates, H.S., O. Nakano & S. Gravena. 1996.** "minadora das folhas de citros" *Phyllocnistis citrella* Stainton, 1856. Campinas, CATI, 1996. 3p. (Comunicado Técnico, 129)
- Sohi, G.S. & M.S. Sandhu. 1968.** Relationship between *Citrus leaf-miner* (*Phyllocnistis citrella* Stainton) injury and *Citrus* canker [*Xanthomonas citri* (Hasse) Dowson] incidence on *Citrus* leaves. *J. Res. Punjab Agricul. Univ.* 5: 66-69.
- Wilson, C.G. 1991.** Notes on *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Phyllocnistidae) attacking four citrus varieties in Darwin. *J. Aust. Entomol. Soc.* 30: 77-78.

Recebido em 11/02/99. Aceito em 25/04/00.