

Flutuação populacional de *Phyllocnistis citrella* Stainton em *Citrus deliciosa* e no híbrido Murcott *Citrus sinensis* x *Citrus reticulata*

Phyllocnistis citrella Stainton population fluctuation in *Citrus deliciosa* and Murcott hybrid *Citrus sinensis* x *Citrus reticulata*

Cristiane Ramos de Jesus¹ Luiza Rodrigues Redaelli* Fábio Kessler Dal Soglio¹

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a dinâmica populacional de *Phyllocnistis citrella* Stainton, (Lepidoptera: Gracillariidae), o minador-dos-citros, em pomares de tangerineira *Citrus deliciosa* Tenore variedade Montenegrina e de tangoreiro híbrido "Murcott" *Citrus sinensis* L. Osbeck X *Citrus reticulata* Blanco, com manejo orgânico, em Montenegro (29° 68'S e 51° 46'O), Rio Grande do Sul. Foram realizadas amostragens quinzenais de julho de 2001 a junho de 2003. Os brotos coletados foram examinados em laboratório e submetidos à análise do número de folhas por broto, a da presença ou ausência de minas, do número de minas, dos ovos, das larvas e das pupas de *P. citrella*. Em ambos os pomares não houve registro de minas de *P. citrella* no primeiro fluxo de brotação, de agosto a outubro. No ano I, as maiores densidades de minas foram registradas em meados de novembro, início de janeiro e início de abril, em ambos os pomares. No ano II, constataram-se as maiores densidades de minas e larvas em janeiro e em abril, em *C. deliciosa*, e de dezembro a março em "Murcott". Embora o número médio de brotos registrado tenha sido sempre maior em *C. deliciosa*, a colonização e o estabelecimento do minador-dos-citros seguiram o mesmo padrão em ambos os pomares. A temperatura mínima e média e a umidade relativa do ar foram os fatores abióticos que apresentaram maior influência no número de minas e de larvas de *P. citrella*.

Palavras-chave: *Phyllocnistis citrella*, Lepidoptera, dinâmica populacional, fatores climáticos.

ABSTRACT

To evaluate the population dynamics of *Phyllocnistis citrella* Stainton, (Lepidoptera: Gracillariidae), the citrus leafminer, in tangerine *Citrus deliciosa* Tenore var. Montenegrina and tangor 'Murcott' *Citrus sinensis* L Osbeck X *Citrus reticulata* Blanco in organically managed orchards, in Montenegro (29° 68'S e 51° 46'W), RS, fortnightly samples

were carried out from July 2001 to June 2003. Sampled shoots were examined in the lab and the number of leaves, presence or absence of mines and the number of mines, eggs, larvae and pupae were recorded. In both orchards there were no records of *P. citrella* mines in the first leaf flush, from August to October. In the first year, the highest mine densities were recorded in the middle of November, beginning of January and in April for both orchards. In the following year, the highest mine and larval densities were in January and April for *C. deliciosa* var. Montenegrina and from December to March for 'Murcott'. Although the number of shoots has always been greater in *C. deliciosa*, the citrus leafminer colonization and establishment followed the same pattern for both orchards. Minimum and medium temperature and relative humidity were the abiotic factors showing the strongest influence in the numbers of *P. citrella* mines and larvae.

Key words: *Phyllocnistis citrella*, Lepidoptera, population dynamics, climatic factors.

INTRODUÇÃO

Phyllocnistis citrella Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) é um inseto de origem asiática que tem como hospedeiros espécies do gênero *Citrus*. Ela é considerada uma das principais pragas de citros e ocorre em todas as regiões produtoras do mundo (HEPPNER, 1993). No Brasil, o primeiro registro desta espécie foi em 1996 (CÔNSOLI, 2001). *P. citrella* pode causar danos diretos à planta pela redução da superfície fotossintética e pelo enrolamento das folhas, gerando prejuízos, principalmente, em viveiros e pomares jovens (SCHAEFFER et al., 1997). Indiretamente, essa praga pode facilitar a entrada da

¹Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Av. Bento Gonçalves, 7712, 91540-000, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: luredael@ufrgs.br. *Autor para correspondência.

bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv *citri* (Hasse), causadora do cancro cítrico (CHAGAS et al., 2001).

A dinâmica populacional de *P. citrella* tem sido estudada em variedades de citros, nos principais países produtores do mundo, como Estados Unidos da América, Argélia, México, Argentina e a Índia). (PEÑA, 1998; DOUMANDJI-MITICHE et al., 1999; LEGASPI et al., 2000; PUTRUELLE & PETIT MARTY, 2000; PATEL & PATEL, 2001; AMALIN et al., 2002). No Brasil, CASSINO & RODRIGUES (2004) compilaram os estudos já realizados com *P. citrella* e relataram que o período de maior infestação deste inseto em tangerineiras ocorre em novembro, em São Paulo, e no Rio de Janeiro, em fevereiro e março. Ainda segundo os autores, as maiores densidades do minador foram registradas, em Minas Gerais, no mês de junho, em laranjeira, e junho e dezembro, em tangerineira “Poncan”. No Tocantins, *P. citrella* foi constatada durante todo ano.

No Rio Grande do Sul, Estado situado em uma região de clima subtropical caracterizada por chuvas bem distribuídas e inverno rigoroso, não há registros sobre a época de ocorrência de *P. citrella*. As condições ambientais têm uma influência direta sobre a dinâmica populacional dos insetos. Assim, este trabalho objetivou registrar a flutuação populacional de *P. citrella* em tangerineira *Citrus deliciosa* Tenore variedade Montenegrina e no híbrido tangoreiro “Murcott” *Citrus sinensis* L. Osbeck X *Citrus reticulata* Blanco, ambos os pomares mantidos com manejo orgânico, em Montenegro, Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em um pomar de tangerineira *C. deliciosa* variedade Montenegrina e outro pomar do híbrido Murcott *C. sinensis* x *C. reticulata*, ambos localizados no município de Montenegro (29° 68'S e 51° 46'W), RS, Brasil. A área experimental de cada pomar foi de 0,6ha, com 315 plantas de doze anos de idade, dispostas com espaçamento de 3,0m entre plantas e 6,0m entre fileiras, sendo que ambos são mantidos, desde a instalação, com técnicas de manejo orgânico.

Foram realizadas amostragens quinzenais de julho/2001 a junho/2002 (Ano I) e de julho/2002 a junho/2003 (Ano II). Em cada amostragem de 12 plantas, foram coletados, aleatoriamente, oito brotos. Em cada amostra, o número total de brotos presentes na planta foi estimado por meio da contagem dos brotos contidos em um quadrado com área de 0,625m². Os brotos coletados foram acondicionados, individualmente, em sacos plásticos etiquetados e mantidos em caixa de isopor com termogel para o transporte até o laboratório.

No laboratório, registrou-se o número de folhas por broto e, com o auxílio de microscópio

estereoscópio, registrou-se, em cada folha, a presença ou ausência de minas de *P. citrella* e o número de minas, ovos, larvas e pupas.

Calculou-se o número médio de folhas, minas e indivíduos por amostra em *C. deliciosa* e no híbrido “Murcott”. As médias foram comparadas pelo teste U de Mann–Whitney. Foram feitos testes de correlação para avaliar a relação entre o número de brotos e o de minas, larvas e ovos de *P. citrella* em ambos os pomares. Para avaliação da relação com fatores ambientais, utilizou-se análise de regressão múltipla pelo método “stepwise”. O nível de significância adotado em todo estudo foi $\alpha=0,05$. Os dados meteorológicos utilizados foram obtidos através da média acumulada dos 15 dias anteriores a cada amostragem, a partir do registro diário obtido junto ao Centro de Pesquisa da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO) – Fruticultura em Taquari, RS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo de dois anos de estudo, foi possível identificar três principais fluxos de brotação em *C. deliciosa* e dois em “Murcott”. No ano I (jul/2001 - jun/2002), a brotação de primavera iniciou em agosto e se estendeu até outubro em ambos os pomares (Figura 1A). Em *C. deliciosa*, observaram-se dois outros fluxos de brotação, ambos com duração e número menor de brotos que o primeiro, um no final de dezembro e outro a partir de meados de fevereiro até início de março, caracterizando a brotação de verão. No híbrido “Murcott”, registrou-se o segundo fluxo de brotação somente em meados de fevereiro (Figura 1B). Nos demais períodos do ano, sempre constataram-se brotos nas plantas tanto de *C. deliciosa* como de “Murcott”, mas em número reduzido.

No ano II (jul/2002 - jun/2003), o primeiro fluxo de brotação foi registrado a partir do início de setembro e se estendeu até meados de outubro, em ambos os pomares, embora o maior número de brotos tenha sido computado no início de setembro, em “Murcott”, e, no final do mesmo mês, em *C. deliciosa* (Figura 1B). Registrou-se em *C. deliciosa* um segundo fluxo no início de janeiro e um terceiro a partir de fevereiro. O segundo fluxo em “Murcott” foi constatado no início de março. No ano II, o número de brotos por planta foi reduzido quando comparado com o ano anterior e, em algumas ocasiões, não houve registro de brotos. Nas plantas de *C. deliciosa*, o número de brotos foi sempre maior que nas plantas de “Murcott”, o que pode ser explicado por características próprias da variedade, dentre elas, a copa densamente foliada (RODRIGUES & DORNELLES, 1999).

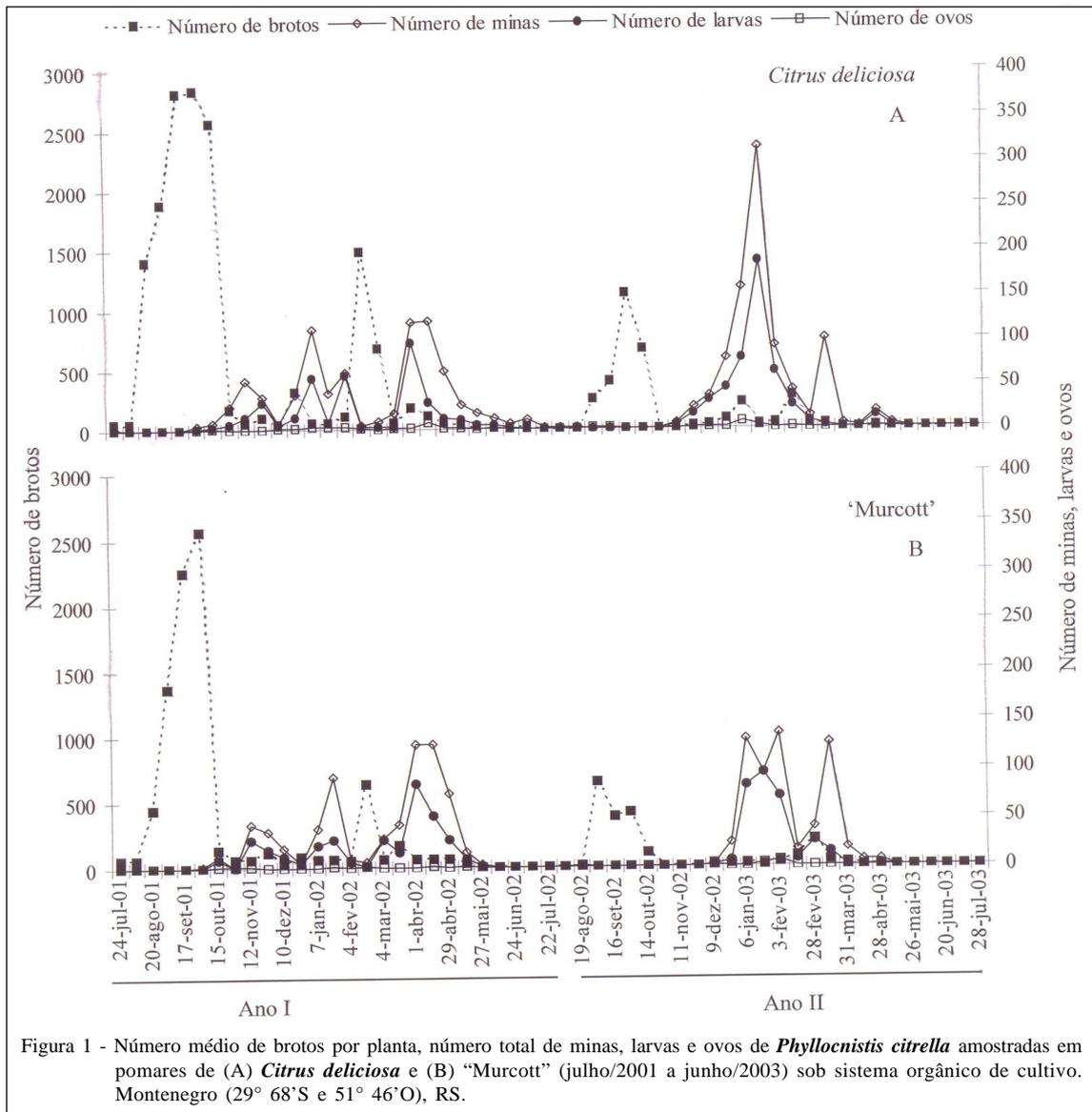


Figura 1 - Número médio de brotos por planta, número total de minas, larvas e ovos de *Phyllocnistis citrella* amostradas em pomares de (A) *Citrus deliciosa* e (B) "Murcott" (julho/2001 a junho/2003) sob sistema orgânico de cultivo. Montenegro (29° 68'S e 51° 46'O), RS.

A antecipação da brotação no primeiro ano, possivelmente, ocorreu em resposta a uma elevação de temperatura no final do inverno, visto que a temperatura média registrada em agosto deste ano foi 17,4°C, enquanto que a média histórica para este período é de 15,8°C. Além disso, as diferenças nas brotações entre os anos de estudo podem ser decorrentes da alternância de produção, pois, segundo SPÓSITO et al. (1998), este é um fenômeno que ocorre com frequência em tangerineiras e tangoreiros e é caracterizado por ciclos descontínuos de produção.

Nos dois anos de estudo, em *C. deliciosa*, foram coletados 1.487 brotos, totalizando 7.313 folhas examinadas, destas 1.295 (17,7%) apresentavam dano de *P. citrella*. Nestas últimas, registrou-se 1.593 minas,

767 larvas, 147 pupas e 42 ovos. No híbrido "Murcott" coletou-se 1.045 brotos, 4.536 folhas, 757 folhas com minas (16,6%), 1.280 minas, 655 larvas, 135 pupas e 20 ovos. Embora não exista diferença entre os percentuais de folhas com dano entre os pomares ($\chi^2 = 0,03$; gl = 1; P = 0,99), acredita-se que em "Murcott" o percentual de folhas atacadas pelo minador represente um prejuízo maior à planta, pois esta variedade apresenta um número menor de folhas do que outras, como a *C. deliciosa* (KOLLER, 1994).

No ano I, *P. citrella* em *C. deliciosa* foi registrada a partir da segunda metade de setembro (início da primavera), no final do primeiro fluxo de brotação (Figura 2A). Em "Murcott", *P. citrella* só foi verificada a partir da segunda metade de outubro

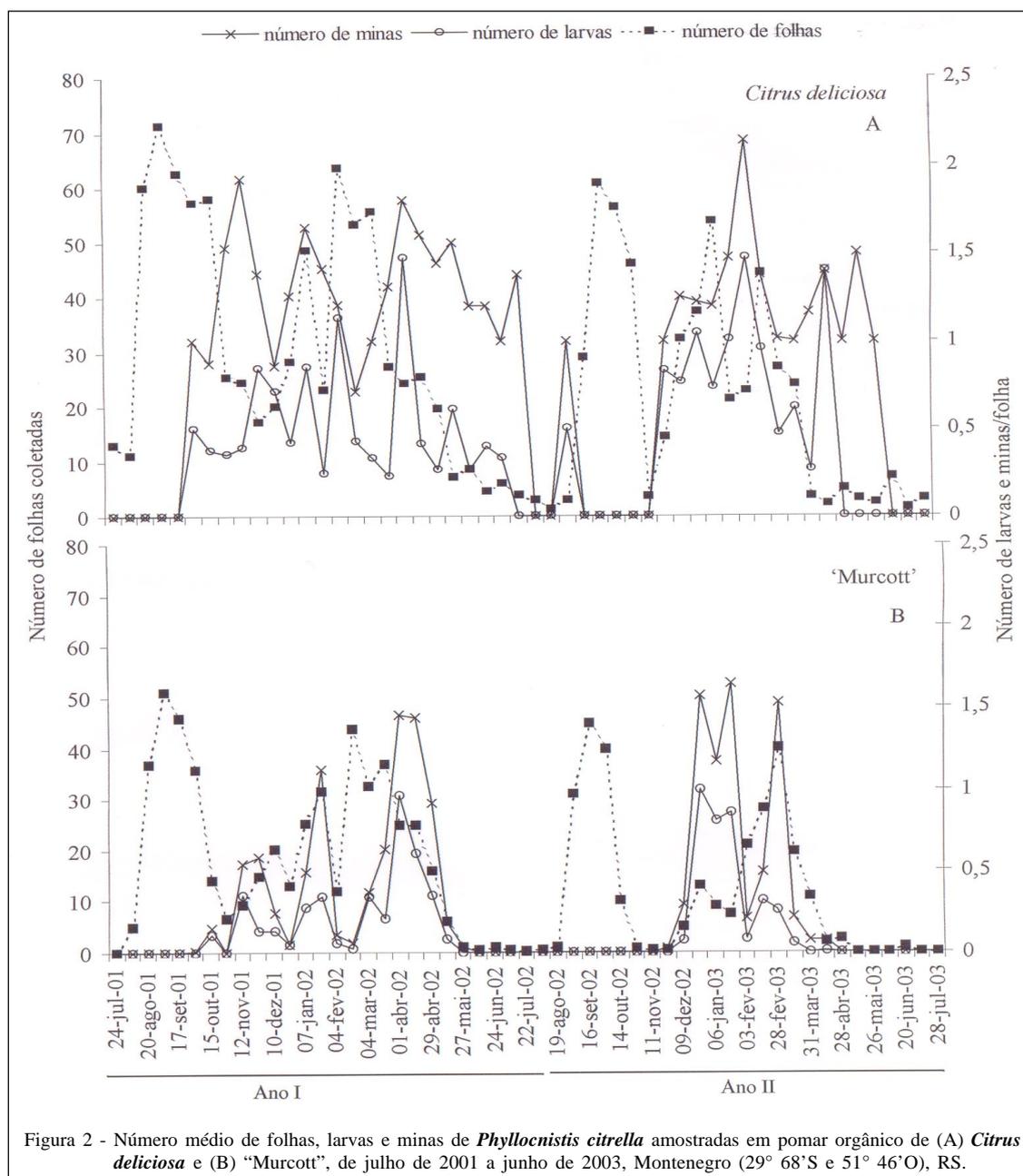


Figura 2 - Número médio de folhas, larvas e minas de *Phyllocnistis citrella* amostradas em pomar orgânico de (A) *Citrus deliciosa* e (B) "Murcott", de julho de 2001 a junho de 2003, Montenegro (29° 68'S e 51° 46'O), RS.

(primavera), não ocorrendo no primeiro fluxo (Figura 2B). No ano II, em *C. deliciosa*, registraram-se minas e larvas em uma amostragem em agosto (inverno) e em outra no final de outubro, logo após o primeiro fluxo de brotação. Em "Murcott", a brotação da primavera não foi atacada por *P. citrella* e só foram constatadas minas e larvas no início de dezembro. A presença de brotos e a elevação da temperatura no final do inverno no ano I podem ter criado, precocemente, condições favoráveis para o desenvolvimento dessa praga. Na Argélia, a atividade de *P. citrella* em limoeiro foi registrada no

inverno, atribuindo isso às condições climáticas favoráveis (DOUMANDJI-MITICHE et al., 1999).

As densidades mais elevadas de minas no ano I, em *C. deliciosa*, foram observadas em meados de novembro (final da primavera), início de janeiro (verão) e início de abril (outono). O número de larvas aumentou a partir do início de outubro, atingindo o maior valor em abril. No ano II, verificaram-se as maiores densidades de minas e larvas em janeiro e em abril (Figura 2A). Em "Murcott", no ano I, constataram-se as maiores densidades de minas e larvas no final de

novembro, no início de janeiro e no início de abril (Figura 2B). No ano II, minas e larvas só foram constatadas de dezembro a março. Em ambos os pomares, nos dois anos, a população do minador-dos-citros foi reduzida no período compreendido entre o final de junho e meados de setembro (inverno). Apesar das diferenças, principalmente na disponibilidade de recurso (brotos) para *P. citrella*, observou-se padrão semelhante na colonização e no estabelecimento desta tanto em *C. deliciosa* quanto em “Murcott” (Figuras 1 e 2).

Os resultados obtidos são semelhantes aos constatados por PUTRELLE & PETIT MARTY (2000) na Argentina, em laranjeira, onde houve maiores níveis de infestação por *P. citrella* no verão e outono. PEÑA (1998), na Flórida, observou em limoeiro “Tahiti” picos populacionais de larvas na primavera, no verão e no início do outono e, como no presente estudo, registrou a ocorrência de uma drástica redução da população de imaturos no inverno. Na Argélia, DOUMANDJ-MITICHE et al. (1999) verificaram intensa atividade de *P. citrella* de junho até setembro (final da primavera e verão) em laranjeira e limoeiro. Os autores, nos três anos de estudo em laranjeira, não observaram folhas com minas a partir de novembro (outono), enquanto que, em limoeiro, a população do minador se manteve em níveis baixos, inclusive no inverno, evidenciando que a fenologia da planta hospedeira pode influenciar o tamanho populacional do inseto.

O número médio de minas e larvas por folha foi maior em *C. deliciosa* durante todo o período de amostragem, atingindo 2,13 minas/folha e 1,47 larvas/folha. Em “Murcott” registrou-se 1,5 minas/folha e 0,85 larvas/folha. O número de minas por folha é uma boa medida do nível de infestação, pois depende do tamanho da população. Os valores obtidos em ambos os pomares indicam que a população não foi tão alta, pois em altas densidades é comum registrarem-se duas a três minas/folha de citros. Além disso, os valores obtidos indicam que folhas com mais de quatro minas representam um sintoma de ataque severo (KNAPP et al., 1995). Embora as folhas novas das brotações constituam-se num recurso fundamental para o desenvolvimento de *P. citrella*, nos períodos subsequentes às brotações, não foi possível constatar correlação em “Murcott” entre o número de brotos e o de minas ($r=0,0081$, $P=0,96$), larvas ($r=0,05$, $P=0,78$) e ovos ($r=0,02$, $P=0,89$). Com relação a *C. deliciosa*, verificou-se correlação apenas entre o número de brotos e o de ovos ($r=0,2767$, $P=0,048$). Nessa variedade, não se registrou correlação entre o número de brotos e o de minas ($r=0,1471$, $P=0,2932$) e o de larvas ($r=0,1939$, $P=0,1641$).

Aspecto importante é o fato de as maiores densidades de minas terem sido observadas na brotação

de verão, considerada pouco representativa na formação da área foliar da planta. Na Espanha, em diferentes variedades de citros, a brotação de primavera pode representar quase 60% do total de brotos e folhas produzidas em um ano, mas estas porcentagens podem variar a cada ano, sobretudo em função da idade das árvores e do tipo de manejo que recebem (TIRADO, 1995). O nível de ataque de *P. citrella* aumenta nas brotações sucessivas, mas isso representa pouco para a área foliar total da planta. Assim, os danos ocasionados em pomares adultos não provocam redução na produção e na qualidade dos frutos. Este aspecto é de grande importância para uma avaliação global do dano causado pelo minador, pois tanto na Espanha como no presente estudo, a brotação de primavera foi pouco afetada, sendo assim a maioria das folhas produzidas escapam do ataque do minador.

O número de ovos foi diferente nos dois anos de amostragem e em ambos os pomares (Figura 3). Em *C. deliciosa*, no ano I, houve registro de ovos a partir da metade de outubro e as maiores densidades foram verificadas em fevereiro (verão) e no início de junho (final do outono). No ano II, registrou-se o maior número no início de dezembro (Figura 3A). No híbrido “Murcott”, as maiores densidades foram constatadas no ano I, no final de outubro, início de novembro e início de abril, no ano II, em dezembro e início de janeiro (Figura 3B).

O número médio de pupas foi reduzido durante todo o estudo, sendo que em *C. deliciosa* os maiores valores foram observados em meados de abril e em março, nos anos I e II, respectivamente (Figura 3A). Em “Murcott”, no ano I, verificou-se a maior densidade de pupas no final de novembro e no ano II em dezembro (Figura 3B). Na Flórida, em limoeiro “Tahiti”, AMALIN et al. (2002) também verificaram um pequeno número de ovos e pupas, durante todo o ano, e as maiores densidades no meio da primavera e no início do outono. No presente estudo, constatou-se diferenças somente no número de pupas entre o primeiro e o segundo ano em *C. deliciosa* e entre as variedades apenas no ano II (Tabela 1).

As temperaturas média e mínima e a umidade relativa do ar foram os fatores climáticos de maior influência no número de minas registradas em *C. deliciosa* e, no número de larvas de *P. citrella* em “Murcott” (Tabela 2). Em “Murcott”, o número de minas correlacionou-se apenas com a temperatura mínima e a umidade relativa, assim como o número de larvas em *C. deliciosa* (Tabela 2). Constatou-se ainda correlação entre a umidade relativa e o número de ovos em “Murcott”. No que se refere aos demais fatores, não se detectou relação com o número de minas de *P. citrella*

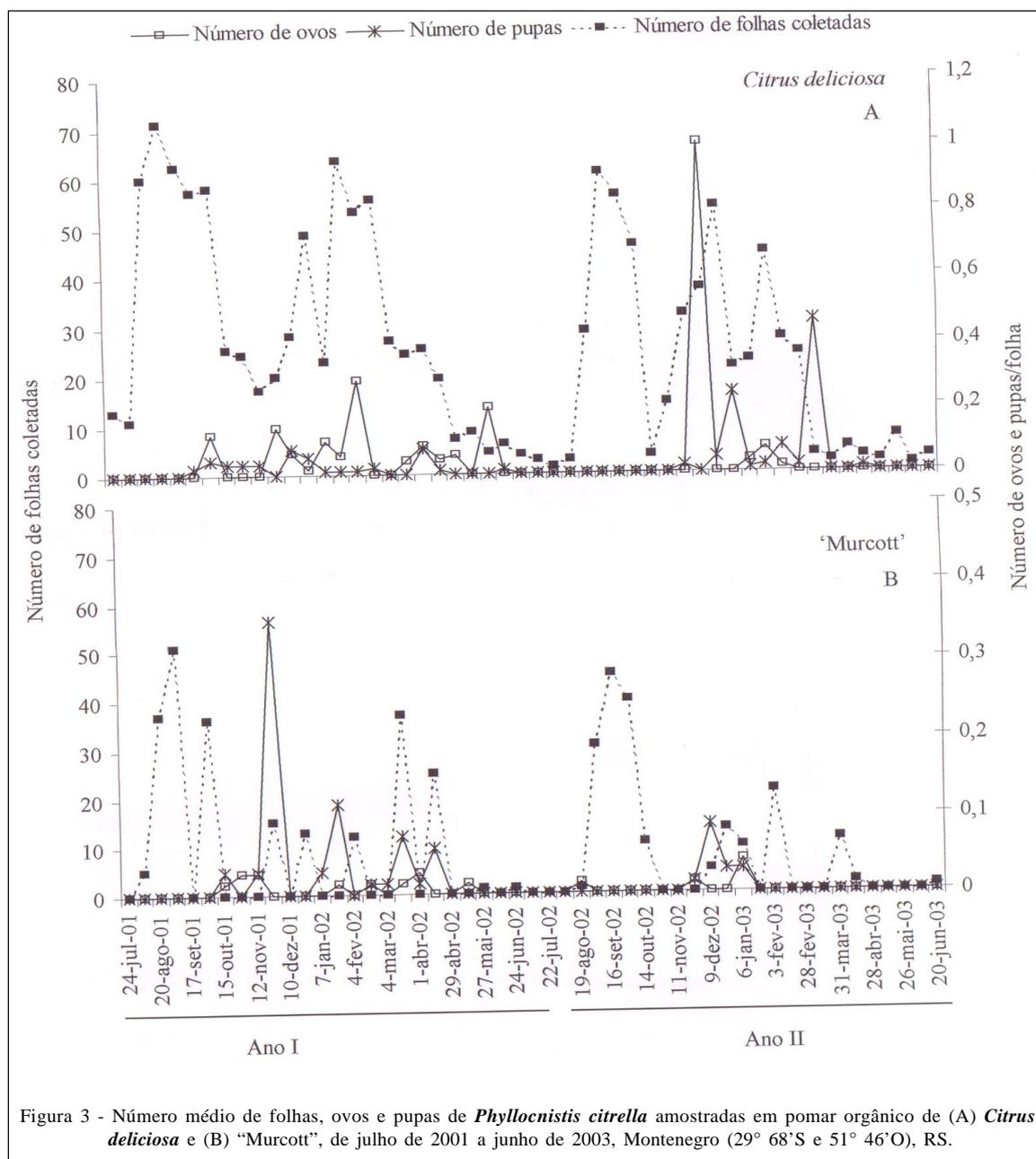


Figura 3 - Número médio de folhas, ovos e pupas de *Phyllocnistis citrella* amostradas em pomar orgânico de (A) *Citrus deliciosa* e (B) "Murcott", de julho de 2001 a junho de 2003, Montenegro (29° 68'S e 51° 46'O), RS.

(Tabela 2). Na Índia, PATEL & PATEL (2001) constataram que as temperaturas máximas, mínimas e a umidade relativa foram os fatores de maior impacto na flutuação populacional de *P. citrella* em limeira "Kagzi". KATOLE et al. (1997), também na Índia, registraram uma correlação negativa das altas temperaturas e dos dias chuvosos, mas não detectaram correlação da umidade relativa com a presença de *P. citrella* em tangerineira "Nagpur".

No ano I, *P. citrella*, tanto em *C. deliciosa* quanto em "Murcott", foi registrada quando houve

elevação na temperatura mínima passando dos 10°C, embora já existissem brotos nos pomares (Figura 1). No ano II, houve um período de intensa precipitação no final do inverno e no início da primavera e, apesar de a temperatura mínima ter sido mais elevada que no mesmo período do ano anterior, não houve registro de minas até novembro, em ambas as variedades, quando a intensidade das chuvas diminuiu. Os resultados sugerem que três "fatores" favorecem o desenvolvimento de *P. citrella*: presença de brotos, temperatura mínima superior a 10°C e precipitação e

Tabela 1 - Número de indivíduos nos estágios imaturos e de minas de *Phyllocnistis citrella* (Média ± EP) registrados em tangerineira *Citrus deliciosa* variedade Montenegrina e no tangoreiro "Murcott" (*Citrus sinensis* X *Citrus reticulata*), julho de 2001 a junho de 2003, Montenegro (29° 68'S e 51° 46'W), RS.

	Número de indivíduos			
	<i>C. deliciosa</i> var. Montenegrina		Híbrido "Murcott"	
	Ano I	Ano II	Ano I	Ano II
Ovo	1,0 ± 0,30	0,5 ± 0,20	0,4 ± 0,10	0,4 ± 0,20
Larva	12,7 ± 4,10	16,3 ± 6,10	13,4 ± 3,90	11,8 ± 5,30
Pupa	1,5 ± 0,37a*	4,07 ± 2,53bA	3,1 ± 0,90	1,9 ± 1,40B
Mina	29,3 ± 6,98	29,6 ± 9,81	25,3 ± 7,20	23,0 ± 8,70

*médias seguidas de mesma letra minúscula (entre anos na mesma variedade) e maiúscula (entre as variedades) são diferentes entre si pelo teste U de Mann-Whitney em nível de 5% de probabilidade.

umidade relativa não intensas. Esses fatores possibilitam o vôo para dispersão e oviposição e permanência dos ovos na planta, pois as chuvas intensas podem desalojar ovos e/ou expor as larvas, além de diminuir a atividade dos adultos (AUERBACH et al., 1995).

A temperatura parece ser limitante no início do ciclo de *P. citrella*, revelando pouca relação com a dinâmica populacional ao longo do ano.

As variações populacionais dos estágios imaturos de *P. citrella*, possivelmente, são relacionadas às oscilações de temperatura, umidade e precipitação aliadas à presença de folhas jovens no pomar (CÔNSOLI, 2001). No Chile, VARGAS et al. (2001) constataram que a qualidade da planta hospedeira afetou significativamente o desenvolvimento de *P. citrella*, pois, em plantas adultas, o desenvolvimento se completou com maior acúmulo de unidades térmicas.

Os gradientes de temperaturas mínimas, médias e umidade entre as regiões do Brasil podem explicar as diferenças na flutuação populacional de *P. citrella*, pois no Rio de Janeiro a maior infestação, em tangerineiras, acontece entre fevereiro e março; em São Paulo, em novembro; em Minas Gerais, em junho, em laranja, e em junho e dezembro, em tangerineira

"Poncan" e, em Tocantins, durante todo o ano (CASSINO & RODRIGUES, 2004).

A temperatura base para o desenvolvimento de *P. citrella* é de 12,1°C (VARGAS et al., 2001). A partir disso, pode-se esperar que a ocorrência dessa praga na região do Vale do Caí, no Rio Grande do Sul, seja mais expressiva de outubro a maio, pois neste período registra-se o maior número de dias com temperatura ambiental mínima a partir da qual o desenvolvimento deste inseto torna-se possível. Neste estudo, o manejo dos pomares sem o emprego de inseticidas pode ter favorecido interações ecológicas, principalmente com inimigos naturais, de modo a reduzir o tamanho populacional da praga e mantê-la em níveis toleráveis. A partir daí a influência dos fatores abióticos parece ser mínima.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, constatou-se que apenas a presença de folhas jovens nos citros não é fator determinante para o desenvolvimento de *Phyllocnistis citrella*, tanto em *C. deliciosa* quanto no híbrido 'Murcott', na região estudada. Em função da flutuação populacional

Tabela 2 - Coeficientes de correlação (r) entre temperatura máxima (Tmax.), média (Tmed.) e mínima (Tmin.), precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar (UR) e o número médio de brotos, minas, larvas e ovos de *Phyllocnistis citrella*, no tangoreiro "Murcott" (*Citrus sinensis* X *Citrus reticulata*) (Murc.) e em tangerineira *Citrus deliciosa* variedade Montenegrina (Mont.), julho de 2001 a junho de 2003, Montenegro (29° 68'S e 51° 46'W), RS.

	Tmax		Tmed		Tmin		Precipitação pluviométrica		UR	
	Murc.	Mont.	Murc.	Mont.	Murc.	Mont.	Murc.	Mont.	Murc.	Mont.
Número										
Brotos	0,028	1,340	0,090	1,97	0,035	1,43	0,0015	-0,59	0,026	-1,51
Minas	0,087	0,092	0,206	0,257*	0,131*	0,121	0,0005	0,011	0,140*	-2,605
Larvas	0,089	0,070	0,194*	0,178*	0,132*	0,062	0,003	0,017	0,154*	-1,26
Ovos	0,048	0,019	0,084	0,086	0,137	0,080	0,0004	0,076	0,132*	-1,395

*significativo a 5% de probabilidade.

registrada, medidas de controle para o minador-dos-citros no primeiro fluxo de brotação podem ser dispensadas, pois, nos dois anos de estudo, os picos populacionais do inseto e, especialmente, das minas não ocorreram quando o maior número de folhas jovens e/ou brotos foi computado em ambas as variedades.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa RS-Rural pelo suporte financeiro e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de Doutorado concedida ao primeiro autor e pela bolsa de Produtividade em Pesquisa concedida ao segundo autor.

REFERÊNCIAS

- AMALIN, D.M. et al. Natural mortality factors acting on citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella*, in lime orchards in South Florida. **BioControl**, v.47, p.327-347, 2002.
- AUERBACH, M.J. et al. Minor miners and major miners: Population dynamics of leaf-mining insects. In: CAPPUCINO, N.; PRICE, P.W. (Eds.). **Population dynamics: new approaches and synthesis**. California: Academic, 1995. p.83-110.
- CASSINO, P.C.R.; RODRIGUES, W.C. **Citricultura fluminense: principais pragas e seus inimigos naturais**. Seropédica: Universidade Rural do Rio de Janeiro, 2004. 168p.
- CHAGAS, M.C.M. et al. *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) and its relationship with the Citrus Canker Bacterium *Xanthomonas axonopodis* pv *citri* in Brazil. **Neotropical Entomology**, v.30, n.1, p.55-59, 2001.
- CÔNSOLI, F.L. Lagarta-minadora-dos-citros, (Lepidoptera: Gracillariidae). In.: VILELA, E. et al. (Coord.). **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. p.23-30.
- DOUMANDJI-MITICHE, B. et al. Survey of the population dynamics and the parasitic complex of Stainton, 1856 (Lepidoptera: Gracillariidae) on two species of citrus in the region of Rouiba (Algiers). **Mededelingen Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen Universiteit Gent**, v.64, n.3, p.155-162, 1999.
- HEPPNER, J.B. Citrus leafminer, in Florida (Lepidoptera: Gracillariidae: Phyllocnistinae). **Tropical Lepidoptera**, v.4, p.49-64, 1993.
- KATOLE, S.R. et al. Effect of weather parameters on the incidence of citrus leafminer (*Phyllocnistis citrella* Stainton). **PKV Research Journal**, v.21, n.2, p.252-253, 1997.
- KNAPP, J.L. (Coord.). **"Citrus leafminer", *Phyllocnistis citrella* Stainton: current status in Florida**. Gainesville: University of Florida, 1995. 35p. (Bulletin of University of Florida, FCES, IFAS).
- KOLLER, O.C. **Citricultura: laranja, limão e tangerina**. Porto Alegre: Rígel, 1994. 446p.
- LEGASPI, J.C. et al. The citrus leafminer (Lepidoptera: Gracillariidae) in south Texas: Incidence and parasitism. **Florida Entomologist**, v.82, n.2, p.305-316, 2000.
- PATEL, G.P.; PATEL, J.R. Population dynamics of on citrus in middle Gujarat. **Indian Journal of Entomology**, v.63, p.41-48, 2001.
- PEÑA, J.E. Population dynamics of citrus leafminer (Lepidoptera: Gracillariidae) as measured by interception traps and egg and larva sampling in lime. **Journal of Entomological Science**, v.33, n.1. p.90-96, 1998.
- PUTRUELE, M.T.G.; PETIT MARTY, N. Dinámica poblacional del Minador de la hoja de los Cítricos en el NE de Entre Ríos. **Revista El Horizonte del Productor**, v.11, p.30-33, 2000.
- RODRIGUES, L.R.; DORNELLES, A.L.C. Origem e caracterização horticultural da tangerina "Montenegrina". **Laranja**, v.20, n.1, p.167-185, 1999.
- SCHAEFFER, B. et al. Citrus leafminer (Lepidoptera: Gracillariidae) in lime: assessment of leaf damage and effects on photosynthesis. **Crop Protection**, v.16, n.4, p.337-343, 1997.
- SPÓSITO, M.B. et al. Alternância de produção em citros. **Laranja**, v.19, n.2, p.285-292, 1998.
- TIRADO, L.G. Daños causados por los ataques de *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae), y su repercusión sobre la producción de árboles adultos de cítricos. **Boletín de Sanidad Vegetal – Plagas**, n.23, p.73-91, 1995.
- VARGAS, H.A. et al. Thermal requirements for ontogenic development of *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae). **Idesia**, v.19, p.35-37, 2001.