

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DO BICHO-MINEIRO EM CULTIVARES DE CAFÉ ARÁBICA RESISTENTES À FERRUGEM ⁽¹⁾

CELSO HENRIQUE COSTA CONCEIÇÃO ^(2,3); OLIVEIRO GUERREIRO-FILHO ⁽²⁾;
WALLACE GONÇALVES ⁽²⁾

RESUMO

A intensidade de infestação pelo bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) foi investigada nas cultivares Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33, com resistência à ferrugem das folhas do cafeeiro, *Hemileia vastatrix* Berk. et Br., e Ouro Verde Amarelo IAC 4397, suscetível à doença, em ensaios de campo, localizados em Campinas (SP), Brasil. A incidência de ferrugem e a ocorrência de inimigos naturais da praga, assim como o enfolhamento das plantas, foram também observados nas três cultivares. As curvas de flutuação populacional obtidas para Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33 revelaram maior incidência do bicho-mineiro entre abril e novembro. Já na cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397, observaram-se dois picos de infestação, sendo o primeiro em abril-maio e o segundo em agosto-setembro. No entanto, a elevada percentagem de folhas minadas nas cultivares Tupi IAC 1669-33 e Obatã IAC 1669-20 em relação à Ouro Verde Amarelo IAC 4397 não é evidência de maior suscetibilidade à praga, mas sim devido à maior retenção foliar dessas cultivares, em consequência da resistência à ferrugem das folhas observada em ambas. De maneira oposta, na cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397, os sintomas de ataque do bicho-mineiro ocorreram em menor nível especialmente devido a maior queda de folhas. Com base nas diferenças observadas entre as cultivares, sugere-se a adoção de estratégias distintas de manejo da praga.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, *Hemileia vastatrix*, *Leucoptera coffeella*, manejo de pragas.

ABSTRACT

FLUCTUATION OF LEAF MINER POPULATION IN RESISTANT ARABICA COFFEE CULTIVARS TO LEAF RUST

The intensity of infestation of leaf-miner, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville) was investigated in coffee cultivars Obatã IAC 1669-20 and Tupi IAC 1669-33, both resistant to the leaf rust agent, *Hemileia vastatrix* Berk. et Br., and Ouro Verde Amarelo IAC 4397, susceptible to this coffee disease, at field assays in Campinas, SP, Brazil. The incidence of coffee rust and presence of natural enemies, as well as the plant leafiness, were also observed. In Obatã IAC 1669-20 and Tupi IAC 1669-33 cultivars the curves of population fluctuation revealed high occurrence of the coffee leaf miner between April and November. However analysis in the Ouro Verde Amarelo IAC 4397 cultivar demonstrated the occurrence of two peaks of infestation, the first in April-May and the second in August-September. Also, a higher index of damaged leaves was observed in Tupi IAC 1669-33 and Obatã IAC 1669-20 cultivars in comparison to Ouro Verde Amarelo IAC 4397. This result may not indicate a higher susceptibility to *L. coffeella* of those cultivars, but otherwise could be the result of a better leaf retention, as a consequence of the leaf rust resistance exhibited by both cultivars. On the other hand, the damage observed in leaves from Ouro Verde Amarelo IAC 4397 cultivar is less frequent, probably in consequence of the high rate of leaf falling. Based on these observed differences, distinct strategies for this pest management are suggested.

Key words: *Coffea arabica*, *Hemileia vastatrix*, host plant, *Leucoptera coffeella*, pest management.

⁽¹⁾ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor. Recebido para publicação em 4 de fevereiro e aceito em 8 de novembro de 2005.

⁽²⁾ Centro de Análise e Pesquisa Tecnológica do Agronegócio do Café 'Alcides Carvalho', Instituto Agrônomo (IAC), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas (SP). E-mail: oliveiro@iac.sp.gov.br

⁽³⁾ Aluno do Curso de Pós-Graduação em Agricultura Tropical e Subtropical do Instituto Agrônomo, Área de Concentração em Tecnologia da Produção Agrícola.

1. INTRODUÇÃO

O bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera : Lyonetiidae), é atualmente a praga de maior importância na cultura do cafeeiro no Brasil. As lagartas desse lepidóptero se alimentam exclusivamente do parênquima paliçádico (RAMIRO et al., 2004), causando lesões e provocando, em altas infestações, queda acentuada das folhas (CROWE, 1964), reduzindo substancialmente a capacidade fotossintética (CIBES e PEREZ, 1957; WALKER e QUINTANA, 1969) e, por conseqüência, a produção de frutos nas plantas (MAGALHÃES, 1964).

Os danos causados pela praga variam em função das práticas culturais adotadas, da época do ano e, sobretudo da região de cultivo, podendo comprometer mais de 37% da produtividade das lavouras (ALMEIDA, 1973). Condições climáticas, como longos períodos de estiagem associados a temperaturas elevadas e o desequilíbrio ecológico provocado pela utilização inadequada de produtos químicos são as principais causas das grandes infestações.

As principais cultivares de *Coffea arabica* L. são igualmente atacadas pelo inseto, e o dano provocado por uma lagarta é pouco superior a 1 cm² nas cultivares Catuaí, Mundo Novo e Icatu (NANTES e PARRA, 1977), que representam cerca de 90% do parque cafeeiro nacional da espécie, sendo o controle químico uma prática fundamental nas regiões de elevada incidência do bicho-mineiro.

Relatos relacionados à maior infestação de bicho-mineiro nas cultivares Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33, recentemente lançadas pelo Instituto Agrônomo (IAC), têm sido freqüentes e atribuídos à maior suscetibilidade dessas cultivares a esse inseto; contudo, ambas são resistentes ao agente da ferrugem, *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. e derivadas de um cruzamento interespecífico entre as espécies *C. arabica* e *C. canephora* Pierre ex Froehner (FAZUOLI et al., 2002).

Com o objetivo de avaliar se a maior incidência de lesões nas cultivares Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33 em relação à cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397 se deve à maior retenção foliar proporcionada pela resistência à ferrugem realizou-se neste trabalho uma análise comparativa da flutuação populacional do bicho-mineiro entre essas três novas cultivares de *C. arabica* em condições de campo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A intensidade de infestação do bicho-mineiro foi avaliada no período de julho de 2003 a outubro de 2004 em parcelas experimentais contendo as cultivares Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33, com resistência à ferrugem, e Ouro Verde Amarelo IAC 4397, suscetível à doença, implantadas no Centro Experimental do Instituto Agrônomo (22°54' latitude Sul; 47°05' longitude Oeste; 674 metros de altitude). Cada cultivar foi representada por cinco parcelas de dez plantas, com cinco anos de cultivo, em espaçamento de 3,5 m entre linhas por 1,5 m entre plantas.

As avaliações foram feitas em 200 folhas por cultivar, sendo as amostragens realizadas em intervalos de aproximadamente quinze dias, coletando-se quatro folhas por planta, sendo duas de cada uma das faces de exposição das linhas dispostas em renque. De cada planta foram destacadas duas folhas do terceiro ou quarto par de folhas localizadas no terço superior das plantas. Após as coletas, realizadas sempre na mesma face de exposição das plantas ao sol, as folhas foram transportadas para laboratório.

O nível de ataque do inseto e a ocorrência de inimigos naturais em cada uma das cultivares foram mensurados mediante a observação das variáveis porcentagem de folhas lesionadas, porcentagem de minas abertas e número de lagartas vivas e parasitadas, sendo essas duas últimas variáveis avaliadas a partir da remoção da epiderme e observação individual das lagartas presentes em cada uma das lesões nas folhas infestadas. A incidência do fungo *H. vastatrix* foi avaliada com base na análise de porcentagem de folhas com lesões de ferrugem.

Estudou-se também o grau de enfolhamento das plantas por meio de análise do número de folhas por ramo, marcando-se um ramo por planta das parcelas das três cultivares. Nas avaliações foram consideradas apenas folhas maiores que dois centímetros.

As variáveis mensuradas foram analisadas descritivamente considerando-se os dados de temperatura média e de precipitação pluvial registrados no período e obtidos na estação meteorológica localizada próxima às parcelas experimentais.

3. RESULTADOS

Flutuação de *L. coffeella*

A porcentagem de folhas minadas (Figura 1B) variou consideravelmente entre as cultivares na maior parte dos períodos de maior incidência da praga, ou

seja, entre julho e outubro de 2003 e maio e outubro de 2004. Entre julho e outubro de 2003, as maiores porcentagens de folhas com lesões (63% - 67%) foram observadas nas cultivares Tupi IAC 1669-33 e Obatã IAC 1669-20 e menor porcentagem de folhas lesionadas (11%), na cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397. Entre maio e outubro de 2004, as infestações variaram de 38% a 65% nas cultivares Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33 e de 10% a 25% na cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397.

Ao contrário, níveis baixos e similares de infestação foram observados entre as cultivares, no período de novembro de 2003 a junho de 2004, quando a porcentagem de folhas minadas variou de zero a 11%.

No período inicial do estudo, em julho de 2003, as diferenças entre as cultivares Tupi IAC 1669-33 e Obatã IAC 1669-20 (55% e 57%, respectivamente) e a cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397 (11%), mensuradas pela porcentagem de folhas infestadas são acentuadas. Nas três avaliações subseqüentes elas se equivalem e a diferença volta a se manifestar no bimestre seguinte. As variações entre e dentro de cultivares no período julho a outubro de 2003 se repetiram no mesmo período do ano seguinte.

Incidência de *H. vastatrix*

A porcentagem de folhas com pústulas de ferrugem (Figura 1C) foi sempre igual a zero nas cultivares Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33. No entanto, na cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397, a porcentagem de folhas lesionadas manteve-se elevada, sendo superior a 80% no período de julho a setembro de 2003. Em outubro, o índice caiu a zero igualando-se ao das cultivares Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33. Novo ciclo de incidência teve início em março de 2004, caracterizado por um crescimento exponencial, que se estabilizou entre 90% e 100% de abril a agosto de 2004. A incidência do fungo na cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397 começou a declinar em setembro e se igualou às observadas nas cultivares Tupi IAC 1669-33 e Obatã IAC 1669-20 em outubro de 2004.

Enfolhamento

O enfolhamento das plantas (Figura 1A) foi avaliado durante quatorze meses, no período de outubro de 2003 a dezembro de 2004. O número de folhas por ramo foi praticamente o mesmo entre as três cultivares no período compreendido de dezembro de 2003 a maio de 2004. A partir de junho, o número de folhas por ramo se manteve em doze nas cultivares Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33 e caiu

rapidamente para duas na cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397. A queda de folhas foi observada também nas cultivares Tupi IAC 1669-33 e Obatã IAC 1669-20 a partir de agosto, mas não foi inferior a cinco nesses materiais.

Ocorrência de inimigos naturais da praga

O número de lagartas vivas ou parasitadas nas lesões e a porcentagem de minas dilaceradas por predadores (Figura 2) variou entre as cultivares nos períodos de julho a novembro de 2003 e abril a outubro de 2004. No entanto, entre dezembro de 2003 e o início de abril de 2004, nenhuma diferença foi observada entre as cultivares, sendo nulo o número de lagartas vivas, parasitadas, bem como, a porcentagem de minas abertas. Entre outubro e dezembro de 2003, a quantidade de lagartas vivas em folhas da cultivar Tupi IAC 1669-33 foi superior à observada em folhas das outras duas cultivares.

A porcentagem de minas predadas e o número de lagartas parasitadas foi menor em folhas da cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397, no mesmo período. Notou-se uma acentuada diferença no número de lagartas parasitadas especialmente entre 'Obatã' IAC 1669 e 'Ouro Verde Amarelo IAC 4397' em julho de 2003.

Com o início de novo ciclo de infestação observado a partir de abril de 2004, notou-se menor diferença entre as cultivares com relação às variáveis analisadas (Figura 2). Em geral, a porcentagem de minas dilaceradas nas cultivares Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33 foi sempre superior à verificada na cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397 e, assim como no primeiro período, o número de lagartas parasitadas na cultivar Obatã IAC 1669-20 foi superior ao verificado na cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397.

Discussão

A curva de flutuação populacional de *L. coffeella* observada na cultivar Ouro Verde-Amarelo, típica da região da Baixa Mogiana do Estado de São Paulo (GONÇALVES et al., 1978; Parra, 1975), é caracterizada por dois picos de infestação, sendo o primeiro entre abril e maio e o segundo entre agosto e setembro, coincidindo com baixa precipitação pluvial na região de Campinas, SP (Figura 3). Essa cultivar é derivada do cruzamento entre 'Catuaí Amarelo' e 'Mundo Novo' (Fazuoli et al., 2003) e tem características agronômicas bastante semelhantes aos genitores, ambos suscetíveis ao bicho-mineiro e à ferrugem do cafeeiro.

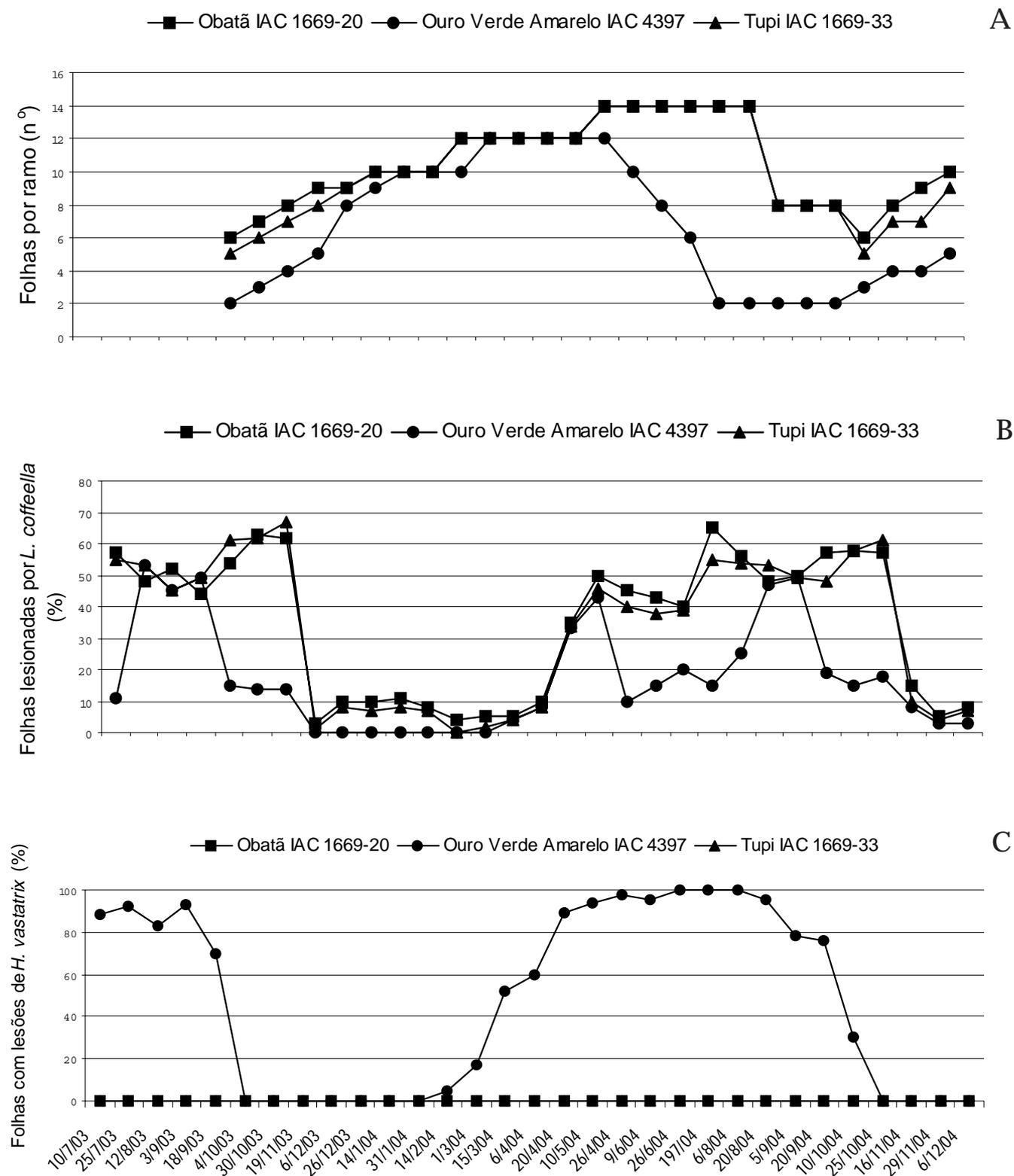


Figura 1. Enfolhamento das plantas (A) e níveis de infestação por *L. coffeella* (B) e *H. vastatrix* (C) em três cultivares de café. Campinas, SP, 2003/2004.

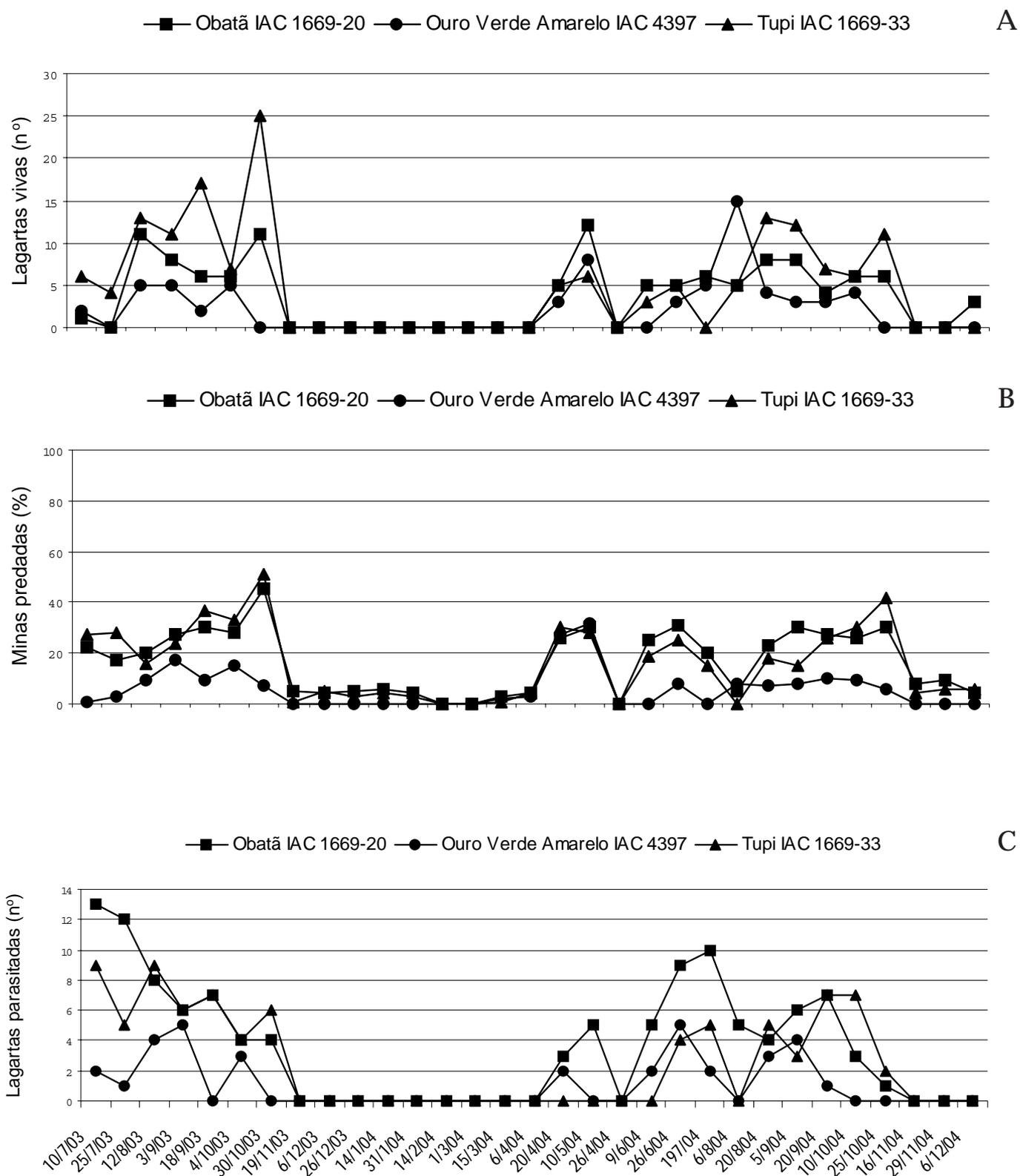


Figura 2. Incidência de lagartas vivas (A) e mortas por predadores (B) ou parasitismo (C) em três cultivares de café. Campinas, SP, 2003/2004.

Com o início das chuvas em outubro, começa a fase de crescimento vegetativo do cafeeiro, com conseqüente emissão de folhas novas pelas plantas (Figura 1A) e a incidência da praga, caracterizada pela porcentagem de folhas lesionadas, é relativamente reduzida. De fato, folhas jovens, do primeiro e segundo pares de folhas são raramente utilizadas por fêmeas de *L. coffeella* para postura (NANTES e PARRA, 1977). Quando ocorre, a mortalidade larval é mais acentuada e a viabilidade dos ovos e a fecundidade dos adultos é bastante reduzida (BIGGER, 1969). Assim, entre outubro-novembro a março-abril, o nível de infestação por *L. coffeella* é praticamente nulo (Figuras 1B e 1C). Em conseqüência, cai também praticamente a zero a ocorrência de lesões predadas e de lagartas vivas e parasitadas por inimigos naturais (Figura 2), evidenciando a relação densidade dependente entre o inseto herbívoro e seus inimigos naturais (BARDNER, 1978), como também observado por REIS e SOUZA (1996).

As curvas de flutuação populacional do inseto se assemelham nas cultivares Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33, mas diferem daquela observada na cultivar Ouro Verde-Amarelo IAC 4397. A porcentagem de folhas lesionadas se mantém elevada nessas cultivares entre abril a outubro de 2004, atingindo níveis baixos apenas a partir de novembro (Figura 1B), logo após o início das chuvas e o aumento da temperatura média diária (Figura 3).

Durante aproximadamente sete meses (abril-outubro), observou-se incidência da ferrugem do cafeeiro apenas na cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397 (Figura 1C), uma vez que as cultivares Tupi IAC 1669-33 e Obatã IAC 1669-20 são resistentes ao fungo *H. vastatrix* (FAZUOLI et al., 2002). Tradicionalmente, a ocorrência de ferrugem tem início mais cedo, ou seja, em dezembro e janeiro, em vista de elevados índices

de umidade e temperatura, que favorecem o desenvolvimento da doença atingindo nível epidêmico em março e abril (KUSHALAPPA e ESQUES, 1989). Cabe ressaltar que, em 2004, houve relativo atraso na ocorrência generalizada do fungo; entretanto, níveis epidêmicos foram constatados por um período mais longo que o habitual na região de Campinas, SP.

No entanto, a maior porcentagem de folhas lesionadas nas cultivares Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33 não caracteriza maior nível de suscetibilidade ao inseto, uma vez que o número de folhas por ramo é muito diferente entre essas cultivares e o 'Ouro Verde Amarelo' IAC 4397 no mesmo período (Figura 1A).

A suscetibilidade da cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397 ao fungo e ao inseto tem como conseqüência a queda acentuada das folhas logo após o primeiro pico de infestação de ferrugem e bicho-mineiro. Em contrapartida, observa-se maior retenção foliar nas cultivares Tupi IAC 1669-33 e Obatã IAC 1669-20, resistentes à ferrugem. Dessa maneira, a porcentagem de folhas lesionadas pelo bicho-mineiro nessas duas cultivares é maior que a observada em 'Ouro Verde Amarelo' IAC 4397, o mesmo ocorrendo com o enfolhamento das plantas.

Pode-se dizer que a redução da área foliar é maior na cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397, especialmente em conseqüência da maior queda das folhas. Nas cultivares Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33 essa redução é devida essencialmente ao desenvolvimento das lesões causadas por *L. coffeella*, que se tornam mais visíveis em função da maior retenção foliar. Essas cultivares, embora apresentem maior porcentagem de folhas lesionadas, podem ter maior tolerância ao bicho-mineiro do que a cultivar Ouro Verde Amarelo IAC 4397.

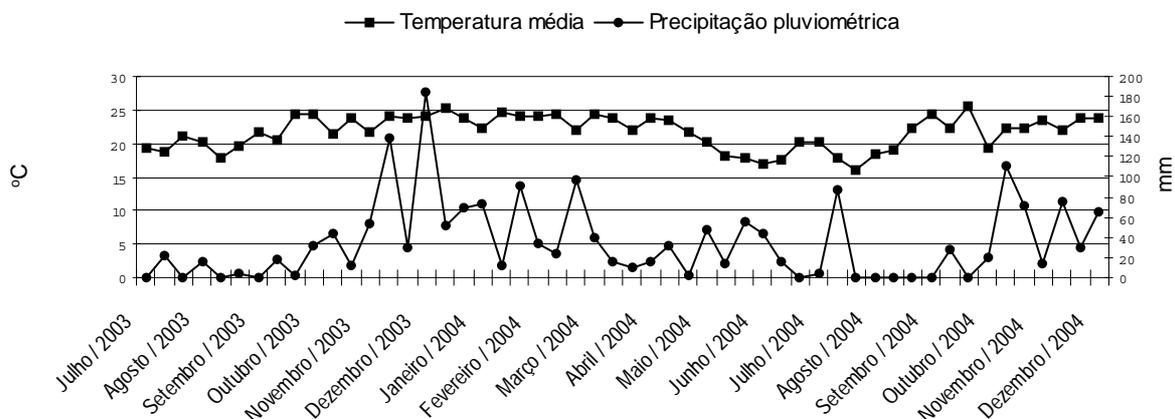


Figura 3. Temperatura média e precipitação pluviométrica registradas em Campinas, SP, no período de julho de 2003 a outubro de 2004.

Considerando essas diferenças observadas na relação hospedeiro-praga, pode-se supor que estratégias distintas de manejo da praga devem ser adotadas em função da cultivar selecionada para o plantio. O controle químico mediante aplicação de inseticidas é realizado após a constatação de níveis de infestação superiores a 20% de folhas minadas no terço superior das plantas (SOUZA et al., 1998) de cultivares tradicionais de *C. arabica*. Em lavouras da cultivar Obatã IAC 1669-20, o nível de infestação a ser considerado para início de controle provavelmente não deve ser o mesmo, tendo em vista maior retenção foliar apresentada pela cultivar. Novos estudos devem ser realizados futuramente com esse objetivo.

4. CONCLUSÃO

A maior porcentagem de folhas lesionadas pelo bicho-mineiro apresentada pelas cultivares Obatã IAC 1669-20 e Tupi IAC 1669-33 é consequência da maior retenção foliar proporcionada pela resistência que ambas apresentam ao agente da ferrugem das folhas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P.R. O bicho mineiro do cafeeiro, *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842) (Lepidoptera-Lyonetiidae) como fator de de restrição na produção do cafeeiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE ENTOMOLÓGICA DO BRASIL, 1., 1973. Viçosa. **Resumos...** Sociedade Entomológica do Brasil, 1973. p.31.
- BARDNER, R. Pest-control in coffee. **Pesticide Science**, W Sussex, v.9, n.5, p.458-464, 1978.
- BIGGER, M. Partial resistance of arabica coffee to the coffee leaf miner, *Leucoptera meyricki* Ghesq. (Lepidoptera - Lyonetiidae). **East African Agricultural and Forestry Journal**, Nairobi, v.34, n.4, p.441-445, 1969.
- CIBES, H.; PÉREZ, M. Experimento comprueba que el minador de la loja disminuye en grado considerable el vigor de los cafetales. Informe Oficial EEA, UPR, 33: 1957.
- CROWE, T.J. Coffee leaf miner in Kenya. I: species and life histories. **Kenya Coffee**, Nairobi, v.29, p.173-183, 1964.
- FAZUOLI, L. C.; MEDINA-FILHO, H. P.; GONÇALVES, W.; GUERREIRO-FILHO, O.; SILVAROLLA, M. B. Melhoramento do cafeeiro: variedades tipo arábica no Instituto Agrônomo de Campinas. In: ZAMBOLIN, L. (Org.). **O estado de arte de tecnologias na produção de café**. Viçosa-MG, 2002, p.163-215.
- FAZUOLI, L. C.; MEDINA-FILHO, H. P.; GUERREIRO-FILHO, O.; GONÇALVES, W.; SILVAROLLA, M. B.; BRAGHINI, M.T. Ouro Verde IAC H5010-5, Ouro Verde IAC 4925 e Ouro Verde Amarelo IAC 4397: três novas cultivares de café de porte baixo derivadas de Catuaí Amarelo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 29., 2003, Araxá, MG. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2003. p.382-383.
- GONÇALVES, W.; PARRA, J.R.P.; PRECETTI, A.A.C. Parasitos e predadores de *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842) em três regiões do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 6., 1978, Ribeirão Preto, SP. **Resumos**. Rio de Janeiro: IBC/GERCA, 1978. p.272-274.
- KUSHALAPPA, A.C.; ESKES, A.B. Advances in coffee rust research. **Annual Review of Plant Pathology**, v.27, p.503-531, 1989.
- MAGALHÃES, A.C.N. Efeito da redução da superfície foliar sobre o desenvolvimento de cafeeiros. **Bragantia**, Campinas, v.23, p.337-342, 1964.
- NANTES, J.F.D.; PARRA, J.R.P. Avaliação de danos causados por *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842) (Lepidoptera-Lyonetiidae), em três variedades de café (*Coffea spp.*). **O Solo**, v.69, n.2, p.26-29, 1977.
- PARRA, J.R.P. Bioecologia de *Perileucoptera coffeella* (Guérin - Méneville, 1842) (Lepidoptera - Lyonetiidae) em condições de campo. 1975. 114f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- RAMIRO, D.A., GUERREIRO FILHO, O., QUEIROZ VOLTAN, R.B. E MATTHIESEN, S C. Caracterização anatômica de folhas de cafeeiros resistentes e susceptíveis ao bicho-mineiro. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.3, p.367-372, 2004.
- REIS, P.R.; SOUZA, J.C. Manejo integrado do bicho-mineiro, *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae), e seu reflexo na produção de café. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.25, n.1., p.77-82, 1996.
- SOUZA, J.C.; REIS, P.R.; RIGITANO, R.L.O. **O bicho-mineiro do cafeeiro: biologia, danos e manejo integrado**. 2.ed. Belo Horizonte : EPAMIG, 1998. v.54, 48p. (Boletim Técnico).
- WALKER, D.W.; QUINTANA, V. Matting and oviposition behavior of the coffee leaf miner, *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera-Lyonetiidae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, Washington, v.71, n.1, p. 88-90, 1969.