

AMOSTRAGEM SEQUENCIAL DE *Leucoptera coffeella* EM CAFEEIROS EM PRODUÇÃO PELA CONTAGEM DE MINAS COM LAGARTAS EM FOLHAS DO TERÇO MEDIANO

Darley C. COUTINHO¹ E-mail: coutinho@vicosa.ufv.br, Marcelo C. PICANÇO¹, Ézio M. SILVA¹, Ivênio R. OLIVEIRA¹, Elisangela G. FIDELIS¹, Carla C. MILAGRES¹

¹ Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. ² Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa.

Resumo:

O objetivo deste trabalho foi determinar planos de amostragem seqüenciais para o bicho mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) em cafeeiros em produção. Para tanto, avaliaram-se as densidades do bicho mineiro em oito lavouras em Viçosa e São Gotardo, MG. Os planos de amostragem seqüenciais para o bicho mineiro foram praticáveis exigindo-se normalmente de 5 a 24 amostras/talhão para tomada de decisão de controle.

Palavra-chave: Bicho mineiro, *Coffea arabica*, manejo integrado de pragas.

Abstract:

The aimed of this work was determine sequential sampling plans for *Coffea* leafminer *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) in *Coffea arabica* plants in production. For so much, the densities of *Coffea* leafminer were evaluated in eight crops in Viçosa and São Gotardo, Minas Gerais State, Brazil. The sequential sampling plans for *Coffea* leafminer were practicable being usually demanded from 5 to 24 samples/ crops for control decision make

Key words: *Coffea* leafminer, *Coffea arabica*, integrated pest management.

Introdução

O bicho mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) constitui praga-chave da cultura do café no Brasil. Nos programas de manejo integrado é necessário o desenvolvimento de planos de amostragem. O plano de amostragem seqüencial caracteriza-se pela avaliação de número variável de amostras, de forma a determinar rapidamente se devemos ou não realizar o controle de determinada praga (Farias, 1996). Requer menor esforço do que programas de número fixo de amostra, como o plano de amostragem convencional (Ruesink & Kogan, 1982). Dentre as metodologias para a determinação do plano de amostragem seqüencial, Green (1970) apresentou um método usando parâmetros derivados da lei da potência de Taylor (Taylor, 1961), determinando assim uma linha de parada crítica. Iwao (1975) descreveu um método usando o índice de agrupamento da média de Lloyd (Lloyd, 1967) e técnicas de regressão linear, denominado de método de intervalo de confiança de Iwao. Wald (1945 e 1947), desenvolveu o teste da razão de probabilidade seqüencial de Wald, baseado na razão de probabilidade de Newman-Pearson, para a obtenção dos limites de tomada de decisão.

Assim, o presente trabalho objetivou determinar plano de amostragem seqüencial com contagem de minas para *L. coffeella* em lavouras de café em produção no terço mediano.

Material e Métodos

Para geração dos planos de amostragem para o bicho mineiro foi avaliada sua densidade em 8 lavouras em produção no terço mediano do dossel. Os níveis de controle utilizados para o bicho mineiro foram 3 minas/par de folhas (planos com contagens) (Villacorta & Tornero, 1982; Gravena, 1983; Reis & Souza, 1996).

Foram avaliadas as densidades desses insetos no par de folhas, totalmente expandidas a partir do ápice, posicionado no 6º nó em ramos de 250 plantas. As plantas avaliadas localizavam-se equidistantemente ao longo e entre as linhas de plantio, de modo a obter pontos sistematizados (Barrigossi, 1997).

O plano de amostragem seqüencial foi determinado pelo teste da razão de probabilidade seqüencial de Wald (Wald, 1945, 1947) onde os valores dos interceptos dos limites inferior (h_0) e superior (h_1) e a inclinação destes limites de decisão (S) foram obtidos através das expressões descritas por Pedigo & Zeiss (1996).

Através do nível de controle (3 minas com lagartas/par de folhas), adaptado de Villacorta & Tornero (1982), obtiveram-se duas densidades populacionais críticas: 1) m_0 - densidade crítica do limite inferior, igual a $1/3$ do nível de controle, 2) m_1 - densidade crítica do limite superior, igual a $2/3$ do nível de controle (Hammond & Pedigo, 1976), tais que o dano não ocorre se a população permanecer abaixo do limite inferior (hipótese nula) e o dano ocorre se a densidade da variável ultrapassar o limite superior (hipótese alternativa).

Para validação do plano de amostragem seqüencial, determinaram-se às curvas de característica de operação (CO) e do número médio de amostra (ASN), seguindo-se a metodologia citada por Fowler & Lynch (1987). A curva de característica de operação apresenta a probabilidade de decidir não efetuar o controle do inseto em função da sua densidade

populacional. Já a curva do número médio de amostra indica o número requerido de amostras para tomar uma decisão, em função da densidade populacional do inseto. Foram comparadas as decisões tomadas para o manejo de bicho mineiro em cada plano de amostragem e determinada a economia, obtida pela redução do número de amostra requerido.

Resultados e Discussão

As densidades críticas inferior e superior para os planos de amostragem seqüencial com contagem do bicho mineiro no terço mediano de lavouras em produção foram $m_0 = 1$ e $m_1 = 2$ minas com lagartas/par de folhas.

No terço mediano a inclinação dos limites de decisão para o plano de amostragem foi $S = 1,401$ e os interceptos dos limites inferior e superior foram $h_0 = -11,712$ e $h_1 = 11,712$. O número mínimo de amostras para as tomadas de decisões de não controlar, continuar a amostragem ou controlar, foi de nove amostras/talhão. A probabilidade de tomar a decisão de não controle do bicho mineiro quando sua densidade for menor ou inferior ao limite inferior foi de 100%, sendo requeridas 17 amostras/talhão para esta decisão. Já a probabilidade de tomar a decisão de controle do bicho mineiro quando sua densidade for igual ou maior que o nível de controle foi superior a 65%, sendo requeridas 24 amostras/talhão (Tabela 1 e Figura 1).

Para tomadas de decisão com precisão acima de 90%, Villacorta & Wilson (1994) recomendam a amostragem seqüencial, com avaliação de presença/ausência de lesões (as quais podem ou não possuir lagartas) em pelo menos 200 folhas/talhão. Villacorta & Tornero (1982), Bearzoti & Aquino (1994) e Vieira Neto *et al.* (1999), para tomadas de decisão com precisão acima de 90%, recomendam a amostragem seqüencial com avaliação do número destas lesões em pelo menos 175, 100 e 50 folhas/talhão. Números esses que são muito superiores aos obtidos no presente trabalho.

Conclusões

Os planos de amostragem seqüenciais para o bicho mineiro são praticáveis exigindo-se normalmente de 5 a 24 amostras para tomada de decisão de controle.

Agradecimentos

Ao PNP&D-Café, CAPES, CNPq e FAPEMIG pelas bolsas e recursos concedidos.

Referencias Bibliográficas

- Barrigossi, J.A.F. (1997). *Development of an integrated pest management for the Mexican bean beetle (Epilachna varivestis Mulsant) as a pest of dry bean (Phaseolus vulgaris L.)*. Lincoln, UNL. (Tesis of Doctor of Philosophy in Entomology).
- Bearzoti, E.; Aquino, L.H. (1994). Plano de amostragem seqüencial para avaliação da infestação de bicho-mineiro (Lepidoptera: Lyonetiidae) no sul de Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 30: 695-705.
- Farias, P.R.S. (1996). *Distribuição espacial e amostragem seqüencial de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) na cultura do milho*. Jaboticabal: Jaboticabal, UNESP. (Dissertação de Mestrado em Experimentação Agrônômica).
- Fowler, G.W. & Lynch, A.M. (1987). Sampling plans in insect pest management based on wald's sequential probability ratio test. *Environmental Entomology*, 16: 345-354.
- Gravena, S. (1983). Táticas de manejo integrado do bicho mineiro do cafeeiro *Perileuoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842): I- Dinâmica populacional e inimigos naturais. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 12: 61-67.
- Greenn, R.H. (1970). On fixed precision sequential sampling. *Researches Population Ecology*, 12: 249-251.
- Hammond, R.B. & Pedigo, L.P. (1976). Sequential sampling plans for the green cloverworm in Iowa soybeans. *Journal of Economic Entomology*, 69: 181-185.
- Iwao, S. (1975). A new method of sequential sampling to classify populations relative to a critical density. *Researches Population Ecology*, 16: 281-288.
- Lloyd, M. (1967). Mean crowding. *Journal of Animal Ecology*, 36: 1-30.
- Pedigo, L.P. & Zeiss, M.R. (1996). *Analyses in insect ecology and management*. Ames, Iowa State University.
- Reis, P.R. & Souza, J.C. (1996). Manejo integrado do bicho mineiro das folhas do cafeeiro e seu reflexo na produção de café. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 25: 77-82.

- Ruesink, W.G. & Kogan, M. (1982). *The quantitative basis of pest management: sampling and measuring*. In: Metcalf, R. & Luckman, W. (Eds.). *Introduction to insect pest management*. New York, John Wiley.
- Taylor, L.R. (1961). Aggregation, variance and the mean. *Nature*, 189: 732-735.
- Vieira Neto, J.; Aquino, L.H.; Bearzoti, E.; Souza, J.C. (1999). Otimização da amostragem seqüencial para o monitoramento do bicho-mineiro do café *Perileucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) em Lavras, Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*, 23: 707-718.
- Villacorta, A.; Tornero, M.T.T. (1982). Plano de amostragem seqüencial de dano causado por *Perileucoptera coffeella* no Paraná. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 17: 1249-1260.
- Villacorta, A.; Wilson, L.T. (1994). Plano de amostragem seqüencial de presença-ausência do dano causado pelo bicho mineiro *Leucoptera coffeella* Guérin-Méneville. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 23: p.277-284.
- Wald, A. (1945). Sequential test of statistical hypotheses. *Annual of Mathematics Statistical*, 16: 117-186.
- Wald, A. (1947). *Sequential analysis*. New York: John Wiley.

Tabela 1. Amostragem sequencial por contagem de minas com lagartas de *L. coffeella* no terço mediano do dossel de lavouras em produção. Viçosa, MG.

N		LI		LS	
1		-		-	
2		-		-	
3		-		-	
4		-		-	
5		-		-	
6		-		-	
7		-		-	
8		-		-	
9		1		24	
10		2		26	
11		4		27	
12		5		29	
13		7		30	
14		8		31	
15		9		33	
16		11		34	
17		12		36	
18		14		37	
19		15		38	
20		16		40	
21		18		41	
22		19		43	
23		21		44	
24		22		45	
25		23		47	
26		25		48	
27		26		50	
28		28		51	
29		29		52	
30		30		54	
31		32		55	
32		33		57	
33		35		58	
34		36		59	
35		37		61	
36		39		62	
37		40		64	
38		42		65	
39		43		66	
40		44		68	
41		46		69	
42		47		71	
43		49		72	
44		50		73	
45		51		75	
46		53		76	
47		54		78	
48		56		79	
49		57		80	
50		58		82	
51		60		83	
52		61		85	
53		63		86	
54		64		87	
55		65		89	
56		67		90	
57		68		92	
58		70		93	
59		71		94	
60		72		96	

N = N^o de amostras, LI = limite inferior e LS = limite superior

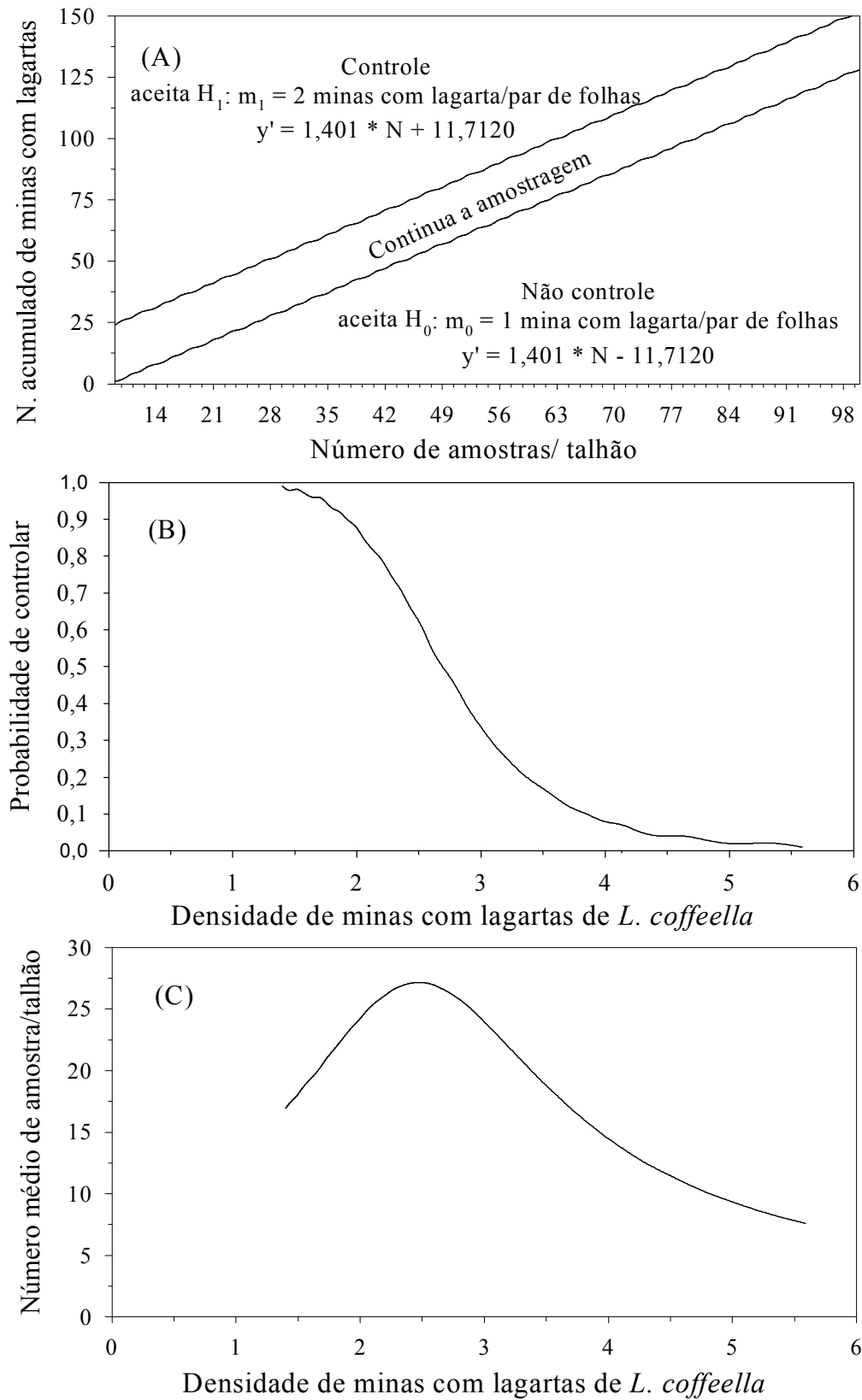


Figura 1 - Limites de decisão (A) e curva de operação (B) e de número de amostras (C) para o plano seqüencial com contagem de minas com lagartas de *L. coffeella* no terço mediano do dossel de lavouras em produção. Viçosa, MG.