

Nota Científica/Short Communication

Dispersão de *Fidicinoides sp.* (Hemiptera: Cicadidae) em cafeeiro

Renato RIBEIRO¹; Marcelo Francisco Arantes PEREIRA²;
Nilza Maria MARTINELLI³; Douglas Henrique Bottura MACCAGNAN³

¹ Engenheiro Agrônomo Cimoagro – Comércio e Representação Agropecuária Ltda. Rua Bernardino de Campos, 116, Vila Santos, Cep 14900-000, Itápolis-SP. ceres.renato@bol.com.br.

² Autor para correspondência - Pesquisador Científico – APTA Centro Norte/UPD de Mirassol – Rod. Washington Luis (SP310), km 445, C.P. 1.013, 15025-990 – São José do Rio Preto-SP. mfpapereira@apta.sp.gov.br

³ Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias / UNESP, Câmpus de Jaboticabal-SP. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Cep 14884-900, Jaboticabal-SP. nilza@fcav.unesp.br.

Resumo

Para a elaboração de planos de amostragens e adoção de métodos de controle de insetos, é fundamental o estudo sobre a dinâmica populacional. Assim, para *Fidicinoides sp.* em *Coffea arabica*, foram realizados levantamentos populacionais em talhões de cafeeiro da variedade Mundo Novo, com vinte anos de idade, em outubro/2003 e janeiro/2004, no Município de Sarutaiá-SP. As amostragens foram realizadas em 102 plantas por talhão, contando-se as ninfas móveis nas raízes, mediante abertura de trincheiras de 0,50 x 0,50 x 0,50 m, e as exúvias, fixadas no tronco e ramos das plantas. Para verificar a dispersão de ninfas e exúvias da cigarra, foram utilizados os índices de razão variância/média e Morisita. Em todas as amostragens, a relação variância/média foi maior que a unidade, indicando uma disposição agregada da cigarra no campo. A agregação na distribuição da *Fidicinoides sp.* foi confirmada pelos valores significativos da estatística |d|, assim como pelos índices de Morisita, que foram maiores que 1.

Palavras-chave adicionais: *Cicadoidea*; cigarras; *Coffea arabica*; amostragem.

Abstract

RIBEIRO, R.; PEREIRA, M. F. A.; MARTINELLI, N. M.; MACCAGNAN, D. H. B. Dispersion of *Fidicinoides sp.* (Hemiptera: Cicadidae) in coffee plants. **Científica**, Jaboticabal, v.34, n.2, p.263-268, 2006.

The knowledge of insects population dynamics is of fundamental importance to elaborate sampling plans and to make a decision viewing insect control. Between October of 2003 and January of 2004, population surveys were conducted in Sarutaiá county, state of São Paulo, Brazil, to map *Fidicinoides sp.* dispersion in coffee (cv. Mundo Novo) plots. One hundred and two plants per plot were sampled. The cicada nymphs were assessed in the plant roots by opening trenches of 0.50 x 0.50 x 0.50m. Exuviae attached to trunks and branches were collected. Morisita and the ratio variance/mean indexes were used to assess the dispersion of nymphs and exuviaes of the cicada. Variance/mean relationship was higher than 1, indicating an aggregated distribution of cicada in the field. This was confirmed by the significant values detected for the |d| statistic and by the Morisita indexes which were greater than 1.

Additional keywords: *Cicadoidea*; cicada; *Coffea arabica*; sampling.

Introdução

A exploração da cultura do café (*Coffea arabica*) ocupa lugar de destaque no mercado mundial, e o Brasil destaca-se como maior

produtor (FNP, 2004). O ataque de insetos-praga pode afetar a produtividade de lavouras cafeeiras (FORNAZIER & MARTINELLI, 2000). MARTINELLI (1985) cita que, dentre os insetos considerados pragas no cafeeiro, as cigarras têm aumentado em importância, dada sua

disseminação nas regiões da Alta Paulista, Noroeste e Média Sorocabana em São Paulo, Triângulo Mineiro, Cerrado do Sul e Oeste de Minas Gerais. Espécies dos gêneros *Quesada*, *Fidicina*, *Dorisiana* e *Carineta* são consideradas os principais cicadídeos em lavouras de café no Brasil (FORNAZIER & MARTINELLI, 2000; FORNAZIER & ROCHA, 2000).

As fêmeas de cigarras efetuam a postura no interior da casca dos ramos do cafeeiro e, após o desenvolvimento embrionário, eclode a ninfa móvel que apresenta comportamento geotrópico positivo, realizando abertura no solo à procura de raízes (MACCAGNAN, 2003). De acordo com REIS & SOUZA (1986), as ninfas podem ser encontradas a até 1 m de profundidade; entretanto, a maior concentração localiza-se nos primeiros 0,35 m, numa circunferência de 0,25 m de raio a partir da raiz principal. Terminada a fase de ninfa móvel, que é geralmente longa (superior a um ano para espécies registradas no Brasil), as ninfas abandonam o solo, abrindo uma galeria cilíndrica até atingirem o exterior (INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ, 1986). Posteriormente, a ninfa fixa-se ao tronco da planta, caracterizando a fase imóvel que pode durar de 2 a 48 h e, em seguida, emerge o adulto, deixando a exúvia (MARICONI, 1963). Segundo BOULARD (1965), a longevidade das cigarras pode durar de poucas semanas até 2 ou 3 meses.

Devido à intensa e contínua sucção de seiva das raízes pelas ninfas móveis de cigarras, as plantas apresentam clorose nas folhas da extremidade dos ramos, perdem folhas com queda precoce de flores e frutos, e as extremidades dos ramos secam (THOMAZIELLO et al., 1979; ZUCCHI et al., 1993). Além disso, reduz o sistema radicular, diminuindo a capacidade da planta em absorver água e nutrientes, com conseqüente definhamento das plantas, refletindo nos seguintes prejuízos: baixíssimas produções de café, custos de produção elevados, lavouras antieconômicas, além de prejuízos sociais pela dispensa da mão-de-obra, devido à necessidade de erradicação de cafezais improdutivos (INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ, 1986; REIS & SOUZA, 1986). A partir de 1976, em regiões cafeeiras dos Estados de São Paulo e Minas Gerais, as cigarras passaram a aparecer em surtos alarmantes, sendo constatado população média de 169,5 ninfas por cova (GONÇALVES & FARIA, 1989).

A formação de grupos de insetos

agregados constitui um mecanismo muito importante de regulação de atividades sociais e de reprodução (WYNNE, 1962). RABINOVICH (1980) cita que a agregação dos indivíduos obedece a fatores de natureza física e biológica. Para a medida do desvio da aleatoriedade dos arranjos espaciais, são propostos índices de agregação, cuja aplicação é imprescindível em estudos ecológicos ou métodos de amostragem (GREEN, 1966). A razão variância/média, também chamada de índice de dispersão, serve para medir o desvio de um arranjo das condições de aleatoriedade, onde valores iguais à unidade indicam uma disposição espacial ao acaso ou aleatório; valores menores que a unidade retratam uma disposição espacial regular ou uniforme, e valores maiores que a unidade apresentam uma disposição agregada ou contagiosa (RABINOVICH, 1980). O índice de Morisita (I_{δ}) tem a vantagem de ser relativamente independente da média e do número de amostras, sendo que, quando $I_{\delta}=1$, a distribuição é ao acaso; quando $I_{\delta}>1$, a distribuição é do tipo contagiosa, e quando $I_{\delta}<1$, indica uma distribuição regular (SILVEIRA NETO et al., 1976). Cabe salientar que esses índices têm sido utilizados em estudos sobre a dispersão de insetos (FERNANDES et al., 2003; SANTOS, et al., 2004; PEREIRA et al., 2004).

Estudos sobre a incidência de cigarras nas raízes de plantas, assim como de dispersão de insetos-praga de solo, não são numerosos. Assim, este trabalho teve como objetivo estudar a dispersão de cigarras em cafeeiro.

Material e métodos

Para avaliar a dispersão de cigarras em cafeeiro, foram realizados levantamentos populacionais da praga em área de cultivo de café da Fazenda Lauro Barroso (latitude 23°25', longitude 49°51' e altitude 778 m), no Município de Sarutaiá SP. De acordo com a ocorrência do inseto-praga na cultura (MARTINELLI, 1985), o trabalho foi desenvolvido no período "das águas" (outubro/2003 e janeiro/2004).

O ensaio foi instalado sobre cafeeiro da variedade Mundo Novo, com 20 anos de idade, sob espaçamento de 4,0 x 2,0m, em solo Vermelho-Amarelo com textura Limo-areno-barrento. Cada área amostral foi constituída de 100 x 100m (10.000 m²), sendo avaliadas 102 plantas. No período de 28 a 31 de outubro/2003, realizaram-se amostragens

em duas áreas e de 26 a 30 de janeiro/2004, outras duas áreas foram amostradas. As exúvias fixadas no tronco e ramos das plantas eram coletadas e acondicionadas em sacos de papel. Em seguida, procedia-se à abertura de trincheira com dimensões de 0,50 x 0,50 x 0,50m, a partir da base do tronco, metodologia esta adotada em função da concentração de ninfas de cigarras em cafeeiro, de acordo com REIS & SOUZA (1986). As ninfas móveis eram coletadas e colocadas em recipientes de vidro, para posterior contagem em laboratório. Em seguida, foram lavadas e conservadas em frascos com álcool 70%, para identificação.

O grau de agregação de ninfas e exúvias de cigarras foi determinado pelos índices: Razão variância/média (1) e Índice de Morisita (4).

Razão variância/média

$$I = \frac{s^2}{\hat{m}} \quad (1)$$

em que,

s^2 = variância;

\hat{m} = média.

O teste de afastamento da aleatoriedade rejeita a aleatoriedade quando:

$$X^2 = I.(N-1) > \chi^2 (N-1 \text{ gl}, \alpha) \quad (2)$$

ou quando:

$$|d| = |\sqrt{2X^2} - \sqrt{2v-1}| \geq Z_\alpha \quad (3)$$

em que,

$v = N-1$ graus de liberdade; $\chi^2 (N-1 \text{ gl}, \alpha)$ = valor da distribuição qui-quadrado com $N-1$

graus de liberdade ao nível α de probabilidade, e Z_α = valor da distribuição normal-padrão ao nível α de probabilidade (CAMPOS,1983).

Índice de Morisita

$$I_s = N \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x} \quad (4)$$

em que,

N = número de unidades amostrais, e

$\sum x$ = somatório dos indivíduos presentes nas unidades amostrais.

Resultados e discussão

Ninfas e adultos da cigarra foram identificados como pertencentes ao gênero *Fidicinoides*.

De acordo com os índices de dispersão para ninfas de *Fidicinoides* sp. (Tabela 1), nota-se que, em todas as amostragens, a variância apresentou valores maiores que a média e, conseqüentemente, valores maiores que a unidade para a relação variância/média, indicando uma disposição agregada de ninfas de cigarra em cafeeiro. Os valores da estatística $|d|$ foram significativos, o que mostra a agregação deste inseto na cultura. Para o índice de Morisita, verifica-se que os valores foram maiores que 1, e isto permite concluir que ninfas de *Fidicinoides* sp. apresentam uma disposição contagiosa no campo, independentemente da área e da época de amostragem.

Tabela 1 - Médias, variâncias e índices de dispersão para ninfas de *Fidicinoides* sp. em cafeeiro. Sarutaiá-SP. 2003/04.

Table 1 - Means, variances and dispersion indexes for nymphs of *Fidicinoides* sp. in coffee plants. Sarutaiá, state of São Paulo, Brazil. 2003/04

Amostragem/ Sampling	\hat{m}	s^2	s^2/\hat{m}	$ d $	I
Área 1 / outubro (Area 1/October)	16,86	145,43	8,62	27,56**	1,45
Área 2 / outubro (Area 2 / October)	13,50	93,96	6,96	23,32**	1,44
Área 3 / janeiro (Area 3 / January)	8,09	21,96	2,72	9,24**	1,21
Área 4 / janeiro (Area 4 / January)	19,09	76,97	4,03	14,36**	1,16

\hat{m} = média; s^2 = variância; s^2/\hat{m} = razão variância/média; $|d|$ = estatística; I_s = índice de Morisita; ** = significativo a 1% de probabilidade.

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

Fato semelhante ocorreu com a distribuição de exúvias fixadas ao tronco e ramos das plantas (Tabela 2). Nota-se que, em todas as amostragens, a média apresentou valores inferiores à variância e, conseqüentemente, constatou-se, para a relação variância/média, valores maiores que 1, indicando uma disposição contagiosa de exúvias da cigarra na cultura do café. Os valores

da estatística $|d|$ foram todos significativos, demonstrando a agregação de exúvias do inseto-praga em cafeeiro, independentemente da área e da época de amostragem. Para o índice de Morisita, verifica-se que, em todas as amostragens, os valores foram superiores à unidade, permitindo concluir que exúvias de *Fidicinoides* sp. apresentam disposição agregada no campo.

Tabela 2 - Médias, variâncias e índices de dispersão para exúvias de *Fidicinoides* sp. em cafeeiro. Sarutaiá-SP. 2003/04.

Table 2 - Means, variances, and dispersion indexes for *Fidicinoides* sp. exuviae in coffee plants. Sarutaiá, state of São Paulo, Brazil, 2003/04

Amostragem/ Sampling	\hat{m}	s^2	s^2/\hat{m}	$ d $	I
Área 1 / outubro (Area 1/October)	29,74	218,14	7,34	24,32**	1,21
Área 2 / outubro (Area 2 / October)	3,26	9,82	3,02	10,50**	1,62
Área 3 / janeiro (Area 3 / January)	17,19	91,52	5,33	18,62**	1,25
Área 4 / janeiro (Area 4 / January)	22,30	87,94	3,94	14,04**	1,13

\hat{m} = média; s^2 = variância; s^2/\hat{m} = razão variância/média; $|d|$ = estatística; I_0 = índice de Morisita; ** = significativo a 1% de probabilidade.

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

Tanto para ninfas, como para exúvias de *Fidicinoides* sp. em cafeeiro, constatou-se o mesmo modelo de dispersão. Este fato, provavelmente, está relacionado ao hábito deste inseto de subir à superfície do solo e fixar-se no tronco da mesma planta.

O modelo de dispersão agregado ou contagioso registrado para a cigarra corrobora o constatado para os insetos-praga de raízes de plantas *Phytalus sanctipauli* (DIEFENBACH et al., 1996); *Mahanarva fimbriolata* em cana-de-açúcar (STINGEL, 2005). Além disso, este padrão de dispersão tem sido evidenciado em estudos populacionais de insetos que atacam a parte aérea de plantas, como para mosca-branca em algodoeiro (NARANJO & FLINT 1995) e em melão (GOULD & NARANJO, 1999); cigarrinha em citros (MARUYAMA et al., 2002); curuquerê em algodoeiro (FERNANDES et al., 2003).

Conclusões

Ninfas e exúvias de *Fidicinoides* sp. apresentam dispersão agregada na cultura do café.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. José Carlos Barbosa, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias / UNESP, Câmpus de Jaboticabal-SP, pelo auxílio na análise dos dados.

Ao funcionário Cícero Rodrigues de Almeida, pela colaboração nas amostragens do experimento no campo.

Referências

- AGRIANUAL 2004. São Paulo: FNP Consultoria e Agroinformativos, 2003. p.199.
- BOULARD, M. Notes sur la biologie larvaire de cigales (Homoptera: Cicadidae). **Annales de la Société Entomologique de France**, Paris, v.1, n.3, p.503-521, 1965.
- CAMPOS, H. de. **Estatística experimental não-paramétrica**. 4.ed. Piracicaba: ESALQ, 1983. p.263.
- DIEFENBACH, L. M. G.; REDAELLI, L. R.; GASSEN, D. N. Aspects of the population dynamics of *Phytalus sanctipauli* in southern Brazil. In: International Workshop On Microbial Control Of Soil Dwelling Pests, 3., 1996, New Zealand. **Proceedings...** p.101-102.
- FERNANDES, M. G.; BUSOLI, A. C.; BARBOSA, J. C. Distribuição espacial de *Alabama argillacea* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) em algodoeiro. **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v.32, n.1, p.107-115, 2003.
- FORNAZIER, M. J.; MARTINELLI, N. M. Ocorrência de cigarras em café arábica na região de montanha do Estado do Espírito Santo. In: I SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1; 2000, Poços de Caldas. **Anais...** Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento, 2000. p.1.175-1.177.
- FORNAZIER, M. J.; ROCHA, A. C. Controle da cigarra do cafeeiro em regiões declivosas no Estado do Espírito Santo. In: I SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1; 2000, Poços de Caldas. **Anais...** Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento, 2000. p.1.167-1.170.
- GONÇALVES, W.; FARIA, A. M. Inseticidas sistêmicos granulados no controle das ninfas móveis das cigarras e seus efeitos na produtividade de cafeeiros. **Bragantia**, Campinas, v.1, n.48, p.95-108, 1989.
- GOULD, J. R.; NARANJO, S. E. Distribution and sampling of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) and *Eretmocerus eremicus* (Hymenoptera: Aphelinidae) on cantaloupe vines. **Journal Economic Entomology**, Lanham, v.92, n.2, p.402-408, 1999.
- GREEN, R. H. Measurement of non - randomness in spatial distributions. **Researches on Population Ecology**, Kyoto, v.8, n.1, p.1-7, 1966.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. **Cultura do café no Brasil**: pequeno manual de recomendações. Rio de Janeiro, 1986. p.140-210.
- MACCAGNAN, D. H. B. **Descrição e caracterização de ninfas de algumas espécies de cigarras (Hemiptera: Cicadidae; Tibicinidae) associadas ao cafeeiro**. 2003. 68f. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.
- MARUYAMA, W. I.; BARBOSA, J. C.; FERNANDES, M. G.; YAMAMOTO, P. T. Distribuição espacial de *Dilobopterus costalimai* Young (Hemiptera: Cicadellidae) em citros na região de Taquaritinga-SP. **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v.31, n.1, p.35-40, 2002.
- MARICONI, F. A. M. **Inseticidas e seu emprego no combate às pragas**. São Paulo: Ceres, 1963. p.337-339.
- MARTINELLI, N. M. **Espécies de cigarras (Homoptera: Cicadidae) associadas ao cafeeiro**. 1985. 66f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- NARANJO, S. E.; FLINT, H. M. Spatial distribution of adult *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in cotton and development and validation of fixed-precision sampling plans for estimating population density. **Environmental Entomology**, Lanham, v.24, n.2, p.261-270, 1995.
- PEREIRA, M. F. A.; BOIÇA Jr. A. L.; BARBOSA, J. C. Distribuição espacial de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v.33, n.4, p.493-498, 2004.
- RABINOVICH, J. E. **Introducción a la ecología de poblaciones animales**. México: Continental, 1980. 313p.
- REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Pragas do cafeeiro. In: SIMPÓSIO SOBRE FATORES QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE DO CAFEIRO, 1; 1984, Poços de Caldas. **Anais...** Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p.324-329.
- SANTOS, R. S. S.; REDAELLI, L. R.; DIEFENBACH, L. M. G.; ROMANOWSKI, H. P.; PRANDO, H. F.; ANTOCHEVIS, R. C. Distribuição espacial de *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) durante a hibernação. **Entomotropica**, Venezuela, v.19, n.2, p.91-100, 2004.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419p.
- STINGEL, E. **Distribuição espacial e plano de amostragem para cigarrinha-das-raízes, *Mahanarva fimbriolata* (Stal., 1854), em cana-de-açúcar**. 2005. 75f. Dissertação (Mestrado em

Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

THOMAZIELLO, R. A.; FILHO, J. A.; OLIVEIRA, E. G. **Guia para Identificação das deficiências minerais, toxidez, distúrbios fisiológicos, pragas e doenças do cafeeiro.** Campinas: CATI, 1979. p.39-40.

WYNNE, E. V. C. **Animal dispersion in to social behavior.** London: Boyd, 1962. 230p.

ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. **Guia de Identificação de pragas agrícolas.** Piracicaba: FEALQ, 1993. p.67.

Recebido em 21-3-2005

Aceito para publicação em 20-8-2006