



DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE *Eurhizococcus brasiliensis* (HEMPEL, 1922) (HEMIPTERA: MARGARODIDAE) EM VIDEIRA

Daniela Fernanda Klesener^{1,2}, Régis Sivori Silva dos Santos²

¹Bióloga, Estagiária Embrapa Uva e Vinho (daniela.klesener@gmail.com)

²Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Uva e Vinho, EFCT – BR 285, Km 115, Caixa Postal 177, CEP 95200-000, Vacaria, RS.

Recebido em: 08/09/2015 – Aprovado em: 14/11/2015 – Publicado em: 01/12/2015

DOI: http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2016_001_C

RESUMO

Eurhizococcus brasiliensis é a principal praga da videira no Brasil. O objetivo deste estudo foi avaliar a distribuição espacial de pérola-da-terra em pomar de *Vitis vinífera* em Vacaria, RS. As amostragens foram realizadas em 45 covas e os insetos organizados pelas frequências (insetos/unidade amostral), que foram submetidas aos índices de dispersão I, Morisita, parâmetro k da distribuição binomial negativa e b da lei de potência de Taylor. Observou-se ajuste das frequências obtidas à distribuição binomial negativa em todas as avaliações, mostrando que *E. brasiliensis* apresentou distribuição contagiosa no pomar.

PALAVRAS-CHAVE: agregação, amostragem, pérola-da-terra.

SPACE DISTRIBUTION OF *Eurhizococcus brasiliensis* (HEMPEL, 1922) (HEMIPTERA: MARGARODIDAE) IN VINE

ABSTRACT

Eurhizococcus brasiliensis is the main grape pest in Brazil. The objective of this study was to evaluate the spatial distribution of ground pearl in *Vitis vinifera* orchard in Vacaria, RS. Samples were collected in 45 holes and insects organized by frequency (insects/sampling unit), which were submitted to the dispersion index I, Morisita, k parameter of the negative binomial distribution b of Taylor's power law. There was adjustment of frequencies obtained the negative binomial distribution in all evaluations, showing that *E. brasiliensis* showed contagious distribution in the orchard.

KEYWORDS: aggregation, sampling, ground pearl.

INTRODUÇÃO

A cochonilha *Eurhizococcus brasiliensis* (HEMPEL, 1922) (Hemiptera: Margarodidae) conhecida como pérola-da-terra, é a principal e mais problemática praga de videiras pela dificuldade de controle de suas populações (BOTTON et al., 2010). Diversas investigações têm evidenciado variações na mortalidade da praga em função da forma de aplicação e o ingrediente ativo utilizado (BOTTON et al., 2013).

Apesar de estarem sendo desenvolvidos estudos de controle da praga, informações básicas de sua história de vida ainda carecem de informações, e poderiam subsidiar estratégias mais eficientes de redução populacional da praga. Segundo TAUBER & TAUBER (1973) a compreensão dos hábitos de vida dos insetos é de imenso valor para os ecossistemas agrícolas. Para SANTOS et al., (2004) o conhecimento da biologia e a dinâmica das populações das pragas servem de base para a elaboração de programas de manejo eficazes. Um dos fatores a ser considerado é a distribuição espacial das populações de pragas a campo, a qual é definida como a forma de ocupação do habitat pelos indivíduos (RICKLEFS, 2010). São três os modelos de distribuição espacial: agregado ou contagioso; randômico ou aleatório e o regular (ELLIOTT, 1983). Os planos de amostragem para tomada de decisão de manejos de pragas são baseados na distribuição espacial do inseto no campo e pelo nível de dano econômico (BOEVE & WEISS, 1998). Para a pérola-da-terra a avaliação da presença do inseto no parreiral se baseia no arranquio, no início da brotação, de plantas menos vigorosas e observação da presença da praga nas raízes (SOUZA-FILHO, 2002). Porém, ainda não foi definido o padrão espacial de ocupação do inseto em parreirais. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a distribuição espacial de *E. brasiliensis* em videira, visando fornecer subsídios para a construção de planos de amostragem da praga.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado da Embrapa Uva e Vinho, em Vacaria, RS, em outubro de 2007, em uma área de *Vitis vinifera*. O pomar de quatro anos de idade, com porta-enxertos 1103 Paulsen, apresentava 100 metros de comprimento por 10 metros de largura, com distância entre as plantas de 1,5m e entrelinhas de 2,5m.

No pomar foram tomados pontos aleatórios, na linha e entrelinha, onde foram realizadas amostras diárias, ao longo de três dias consecutivos, totalizando 45 unidades de observação (raízes e covas). Para tanto foram abertas covas (50cm x 30cm x 30cm) com auxílio de pá de corte. As covas da linha tiveram as raízes retiradas e levadas ao laboratório, onde foram separados e computados os cistos da praga. Para tanto, as raízes foram lavadas em água corrente com peneiramento do material. Já as covas das entrelinhas tiveram o solo peneirado no campo e computado o número de cistos presentes.

Para determinação da distribuição espacial de *E. brasiliensis* os dados foram organizados inicialmente pelas frequências (insetos/unidade de amostra). Após, calculou-se a média (\bar{x}) e a variância (s^2), para cada ocasião de amostragem, bem como os índices de dispersão I, de Morisita e o parâmetro k. Para fins de visualização da distribuição dos cistos na área considerou-se agregado aquele que continha número de cistos igual a média mais um desvio padrão.

O índice de dispersão I faz a avaliação da razão entre a variância e a média da amostra (s^2/\bar{x}) e serve para indicar a série Poisson. Isto ocorre em função da razão ser igual a um e agregada quando essa se afasta da unidade (ELLIOTT, 1983). O índice de Morisita (I_m), calculado através da expressão abaixo, indica, quando igual à unidade, o ajuste a uma série Poisson, para valores menores que um a regular e à agregada para valores maiores que a unidade (POOLE, 1974).

$$I_{\sigma} = n \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i \right)}{\left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 - \sum_{i=1}^n x_i}$$

onde:

n = tamanho da amostra

x_i = número de indivíduos na i -ésima unidade amostral

O parâmetro k da distribuição binomial negativa foi estimado pelo método iterativo da “máxima verossimilhança” apresentado por BLISS & FISHER (1953):

onde:

$$n \ln \left(1 + \frac{\hat{m}}{k} \right)$$

n = número total de unidades de amostra

\ln = logaritmo natural

\hat{m} = número médio de indivíduos por unidade de amostra

k = parâmetro de dispersão estimado

Este parâmetro é um indicador de agregação, o qual tendendo a zero denota uma distribuição agregada e ao infinito aproxima-se do acaso (Poisson) (POOLE, 1974). A relação entre a variância e a média durante o período amostral, foi expressa pela lei de potência de Taylor ($\log s^2 = \log a + b \log \hat{m}$), onde a e b são parâmetros populacionais. O parâmetro (a) depende principalmente do tamanho da unidade amostral, (b) é um índice de dispersão e varia continuamente de zero, para uma distribuição regular, ao infinito para uma altamente agregada, quando $a = b = 1$ distribuição é ao acaso (ELLIOTT, 1983).

A bondade de ajuste das frequências observadas às distribuições de Poisson, binomial negativa e positiva foi testada através de estatística qui-quadrado (SOKAL & ROHLF, 1981).

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{Nc} \frac{(FO_i - FE_i)^2}{FE_i} \sim \chi^2(Nc - np - 1)$$

onde:

Nc = número de classes da distribuição de frequências

FO = frequência observada na i -ésima classe

FE = frequência esperada na i -ésima classe

np = número de parâmetros estimados

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas amostragens realizadas encontrou-se um maior número de unidades de amostra contendo de zero a oito cistos de pérola-da-terra. Unidades de amostra com mais do que 10 indivíduos foram encontradas em frequências menores, sendo que apenas quatro classes de frequência foram registradas em mais de uma unidade de amostra (Tabela 1).

TABELA 1 - Distribuição de frequência do número de cistos de *Eurhizococcus brasiliensis* por unidade de amostra. Vacaria, RS, 2007.

Classes de Frequência	Frequências observadas			Total de indivíduos
	23/10/2007	24/10/2007	25/10/2007	
0	2	3	2	0
1	1	0	1	2
2	1	1	1	6
3	0	0	2	6
4	2	1	0	12
5	0	0	1	5
7	3	1	1	35
8	1	1	0	16
9	0	1	0	9
10	1	1	0	20
11	0	1	0	11
12	0	0	1	12
13	2	0	0	26
14	0	1	3	56
16	1	1	1	48
23	0	1	0	23
24	0	0	1	24
25	0	1	1	50
27	1	0	0	27
46	0	1	0	46
Total				434
Média	7,93	11,7	9,33	9,64
Variância	51,9	151	70	89,3

Em todas as amostragens a variância do número de cistos, representados pelo índice I, foi superior à média, ajustando-se à distribuição binomial negativa, o que indica uma disposição espacial contagiosa de cistos da pérola-da-terra. Esta disposição também é evidenciada pelo índice de Morisita (Tabela 2). A distribuição binomial negativa ajustou-se aos dados em todas as unidades de amostra, confirmando a distribuição agregada.

TABELA 2 - Índices de dispersão (I, Morisita e k) e teste de ajuste às distribuições de Poisson e binomial negativa calculados para cistos de *Eurhizococcus brasiliensis* em pomar de videira. Vacaria, RS, 2007.

Testes de ajustes às distribuições			
Índice de dispersão	Ocasão de amostragem		
	23/10/2007	24/10/2007	25/10/2007
I	6,55	13	7,49
Morisita	1,65	1,96	1,65
K	1,19	0,74	0,97
Ajuste das séries			
Poisson			
χ^2	7,95	11,09	18,13
Gl	4	5	5
P	0,093	0,050	0,003
Binomial negativa			
χ^2	2,419	3,039	1,75
Gl	5	4	6
P	0,490	0,219	0,781

Os resultados observados em todas as avaliações comprovaram a distribuição contagiosa de *E. brasiliensis*. De acordo com SANTOS et al., (2004) a distribuição aleatória é pouco encontrada em insetos na natureza, sendo o modelo contagioso o mais ocorrente nas populações no habitat natural (SOUTHWOOD, 1978). Isso possivelmente é em decorrência de seus hábitos, cujos indivíduos formam associações com objetivos diversos, entre os quais, a segurança, o acasalamento ou a reprodução (RICKLEFS, 2010).

Trabalhos semelhantes realizados com diferentes espécies de insetos, tais como: *Empoasca kraemeri* (Hemiptera: Cicadellidae) (SILVA et al., 2014a), *Aphis gossypii* (Hemiptera, Aphididae) e *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera, Aleyrodidae) (RODRIGUES et al., 2010), *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) (MELO et al., 2014), *Aphis craccivora* (SILVA et al., 2014b), *Aleurocanthus woglumi* (Hemiptera: Aleyrodidae) (VIEIRA et al., 2014) e *Oebalus poecilus* (Hemiptera: Pentatomidae) (SANTOS et al., 2004) apresentaram o mesmo modelo de agregação.

Em relação a lei de potência de Taylor também se confirmou o padrão contagioso de pérola-da-terra, com os valores de $b = 2,7811$, $t = 6,3847$, $gl = 4$ e $P = 0,0031$ (Figura 1)

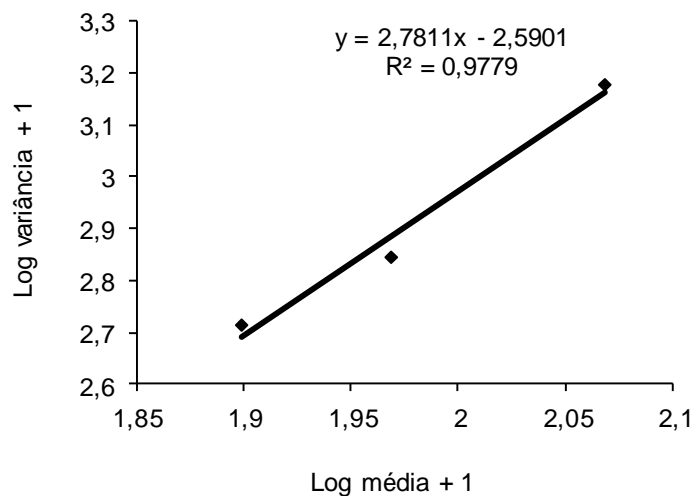


FIGURA 1 - Regressão do número médio de cistos de *Eurhizococcus brasiliensis* em pomar de videira, pela sua variância, de acordo com a lei de potência de Taylor. Vacaria, RS, 2007.

A comprovação da distribuição espacial contagiosa de *E. brasiliensis* gera subsídios para a construção de planos de amostragem da praga. Os planos são modelos que se caracterizam por utilizar amostras de tamanho variável ao invés de fixar um número de amostras para uma determinada área (SOUZA, 2012). Os dados da distribuição contagiosa também proporcionam informações importantes para a elaboração de mapas de risco, os quais são úteis em programas de manejo integrado de praga. Assim, estudos futuros devem ser voltados para a determinação dos planos de amostragem e também de níveis de controle de pérola-da-terra para, assim, ter avanços em relação ao manejo da praga.

CONCLUSÃO

Cistos de *E. brasiliensis* apresentam distribuição espacial do tipo contagiosa em pomar de videira, segundo os parâmetros avaliados.

REFERÊNCIAS

- BLISS C.I., FISHER R.A. Fitting the negative binomial distribution to biological data. **Biometrics**, v. 9, p. 176-200, 1953.
- BOEVE, P. J., WEISS, M. Spatial distribution and sampling plans with fixed levels of precision for cereal aphids (Homoptera: Aphididae) infesting spring wheat. **Canadian Entomology**, v. 130, p. 67-77, 1998.
- BOTTON, M., I. TEIXEIRA, A. BAVARESCO & P.L. PASTORI. 2010. Use of soil insecticides to control the Brazilian ground pearl (Hemiptera: Margarodidae) em viñedos. **Revista Colombiana de Entomología**, v. 36, n. 1, p. 20-24, 2010.

BOTTON, M., BERNARDI, D., EFROM, C.F.S. BARONIO, C.A. Eficiência de inseticidas no controle de *Eurhizococcus brasiliensis* (Hemiptera: Margarodidae) na cultura da videira. **BioAssay**, v. 8, n. 5, 2013.

ELLIOTT, J. M., **Some methods for the statistical analysis of samples of benthic invertebrates**. 2ed.. London: Freshwater Biological Association. 157p. 1983.

MELO, E.P, DEGRANDE, P.E., LIMA JUNIOR, I.S., SUEKANE, R., KODAMA, C., FERNANDES, M.G. Disposição espacial e injúrias da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho. **Revista Ceres**, v. 61, n. 3, p. 343-349, 2014.

POOLE, R. W., **An introduction to quantitative ecology**. New York: McGraw-Hill. 532p. 1974.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**, 6ªed. Rio de Janeiro, Guanabara/Koogan. 470p. 2010.

RODRIGUES, T.R., FERNANDES, M.G., SANTOS, H.R. Distribuição espacial de *Aphis gossypii* (Glover) (Hemiptera, Aphididae) e *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera, Aleyrodidae) em algodoeiro Bt e não-Bt. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 54, n. 1, p. 136–143, 2010.

SANTOS, R. S. S., REDAELLI, L. R., DIEFENBACH, L. M. G., ROMANOWSKI, H. P., PRADO H. F., ANTOCHEVIS, R. C. Distribuição espacial de *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) durante a hibernação, **Entomotropica**, v. 19, n. 2, p. 91-100, 2004.

SILVA, J.F., BLEICHER, E. MARQUES, G.V., SILVA, V. Distribuição espacial do pulgão preto em feijão de corda e cálculo do número de amostras. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 3, p. 537-542, 2014b.

SILVA, V., MARQUES, G.V., SILVA, J.F., BLEICHER, E. Distribuição espacial da cigarrinha *Empoasca kraemeri* Ross & Moore (Hemiptera: Cicadellidae) no feijão-de-corda e cálculo do número de amostras. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 81, n. 4, p. 335-341, 2014a.

SOKAL, R., R., ROHHLF, F., J., **Biometry: the principles and practice of statistics in biological research**. 2ed. New York: W. H. Freeman and Company. 1981. 859p.

SOUZA, L.A. **Distribuição espacial e plano de amostragem sequencial para *Euschistus Heros* (Fabricius, 1794) (Heteroptera: Pentatomidae) na cultura da soja convencional e transgênica**. 2012. 52f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2012.

SOUZA-FILHO, M. F. Pérola da terra - Reunião itinerante de fitossanidade do instituto biológico, 7, 2002, Indaiatuba. **Anais da VII Reunião Itinerante de Fitossanidade do Instituto Biológico – Frutas**, Indaiatuba, São Paulo, 2002.

SOUTHWOOD, T. R. E., **Ecological methods, with particular reference to the study of insect populations**. 2ed. London: Chapman and Hall. 524p. 1978.

TAUBER, M. J., TAUBER, C. A., Insect phenology: Criteria for analyzing dormancy and for forecasting post diapause development and reproduction in field. **Search (Agricultura)** Cornell University Agricultural Experiment Station Cornell, v. 3, n. 12, p. 1-16, 1973.

VIEIRA, D.L., OTTATI, A.L.T., LEMOS, R.N.S., LOPES, G.S., ARAUJO, J.R.G. Flutuação populacional e dependência espacial de *Aleurocanthus woglumi* Ashby, 1915 (Hemiptera: Aleyrodidae) em *Citrus latifolia*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 4, p. 862-871, 2014.