

## CARACTERIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE NINFAS E ADULTOS DE TRIPES EM SOJA

DEIVID ARAÚJO MAGANO<sup>1</sup>; ARMANDO FALCÓN BRINDIS<sup>2</sup>; MAICON ROBERTO RIBEIRO MACHADO<sup>3</sup>; BRUNO GIACOMINI SARI<sup>3</sup>; REGIS FELIPE STACKE<sup>3</sup>, JERSON CARÚS GUEDES<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Maria – [maganodeivid@gmail.com](mailto:maganodeivid@gmail.com).

<sup>2</sup> Universidad Juárez Autónoma de Tabasco - México – [armandofalcon14@hotmail.com](mailto:armandofalcon14@hotmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Santa Maria - [maiconmachado30@hotmail.com](mailto:maiconmachado30@hotmail.com); [brunosari@hotmail.com](mailto:brunosari@hotmail.com); [regis\\_felip@hotmail.com](mailto:regis_felip@hotmail.com);

<sup>4</sup> Universidade Federal de Santa Maria – [jerson.guedes@smail.ufsm.br](mailto:jerson.guedes@smail.ufsm.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A soja é uma oleaginosa de alto valor econômico, sendo cultivada em todas as regiões do Brasil, tornando-se a cultura que mais obteve crescimento nas últimas décadas. A área ocupada pela soja corresponde a 49% da área plantada com grãos do país, o aumento da produtividade é condicionado aos avanços tecnológicos e ao manejo adotado com a cultura (MAPA, 2013). O Rio Grande do Sul é o quarto maior produtor nacional, com produção estimada na safra 2012/2013 superior a 14 milhões de toneladas (CONAB, 2013).

Entretanto, é comum o surgimento de pragas que durante o ciclo da cultura podem acarretar danos à produtividade, algumas estão diretamente relacionadas com condições climáticas adversas como é o caso dos insetos-praga denominado de tripes, que na safra 2011/2012 apresentaram incidência significativa em lavouras do Rio Grande do Sul, favorecida pelo período de seca que ocorreu nessa safra (ARIAS & ANDRIAN, 2009).

Os tripes são insetos fitófagos que podem estar presentes durante todo o ciclo de cultivo da soja. Segundo Gamundi et al. (2005) as avaliações de incidência desta praga em soja são escassas, com perdas de rendimento de 10-20%, afetando peso, número de grãos, taxa de fotossíntese e transpiração.

A agricultura de precisão (AP) é considerada toda prática de interferência a fim de estabelecer condições ideais às espécies cultivadas na agricultura, seja ela, química, física ou biológica, utilizando-se da Geoestatística, que é a análise de dados de amostras georreferenciadas. Esse método parte da premissa de que cada ponto de amostra é único e procura a correlação entre as amostras vizinhas. As estatísticas geradas eliminam o pensamento de blocos ao acaso e o estabelecimento de média, utilizado pela estatística clássica. Dallmeyer e Schlosser (1999) relatam que a agricultura de precisão engloba o uso de tecnologias atuais para o manejo do solo, insumos e culturas de modo adequado para as variações espaciais e temporais nos fatores que afetam a produtividade das mesmas. O Sistema de Informação Geográfica (SIG) é um tipo especial de sistema de informações utilizado para manipular, sintetizar, pesquisar, editar e visualizar informações geralmente armazenadas em bases de dados computacionais.

A distribuição espacial de uma população, em um dado ecossistema, pode ser do tipo: aleatória, quando a distribuição dos pontos de coleta é casual; agregada ou agrupada, quando ocorrem grupos de pontos mais próximos entre si; e regular, quando os pontos estão espaçados de forma equidistante (LANDIM et al., 2002). O estudo da distribuição espacial de tripes em soja pode ser empregado para delinear um plano de amostragem, bem como estimar a densidade populacional do inseto-praga e criar uma nova estratégia de manejo (SEDARATIAN et al., 2010).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi estimar a variabilidade espacial e a densidade populacional de ninfas e adultos de tripes na cultura de soja.

## 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em lavoura comercial de soja, localizada no município de Júlio de Castilhos – RS, entre fevereiro e março de 2012. A lavoura foi semeada com a cultivar BMX Potência RR em espaçamento 0,45 m. Durante a realização do experimento a campo não foi realizada a aplicação de inseticidas e fungicidas na área. Para a realização das duas amostragens foi demarcado o perímetro da área com GPS de posicionamento absoluto e com auxílio software CR-Campeiro versão 7 foi demarcado um gride de 35 pontos amostrais, espaçados de 60 x 60 m, as foram realizadas nos dias 14 e 28 de fevereiro de 2012, a cultura encontrava-se nos estádios fenológicos no momento das avaliações eram R5.1 e R5.5, conforme escala de Ritchie et al. (1982) e consistiram da contagem direta de indivíduos (ninfas e adultos) sobre folíolos de soja, sendo que em cada ponto foram avaliados três folíolos no estrato superior e inferior de quatro plantas, totalizado 24 folíolos avaliados. Os espécimes encontrados no local foram recolhidos e armazenados em frascos de vidro contendo álcool 50%, sendo identificados como da espécie *Caliothrips phaseoli*. Após a obtenção dos dados foi determinada a variabilidade espacial de tripes na área, através de semivariogramas gerados pelo software Surfer versão 8.0. Para a determinação da dependência espacial utilizou-se a metodologia proposta por Cambardella et al. (1994), que considera forte a dependência espacial quando o valor do efeito pepita for menor 25% do patamar, moderada quando esse valor se situar entre 25 e 75% e fraca quando for maior 75%. Para a análise geoestatística, procedeu-se, a verificação da existência de dependência espacial por meio de semivariogramas, em que foram testados os modelos linear, exponencial, gaussiano e esférico. A metodologia geoestatística apresenta diversas técnicas de estimativas disponíveis e a mais usual é ordinária (LANDIM, 2006).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

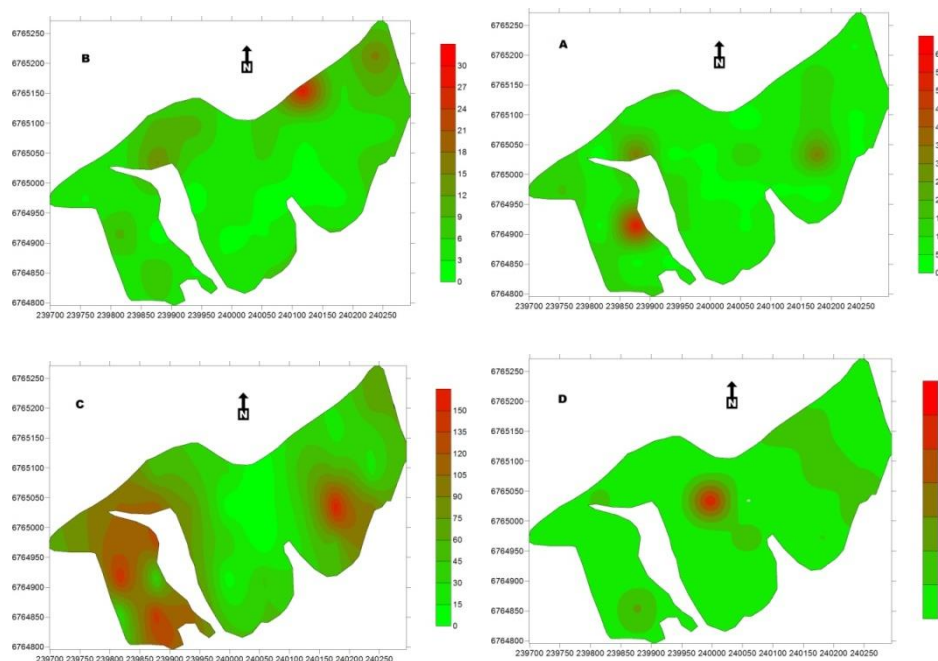
O grau de dependência espacial da distribuição de ninfas e adultos de tripes pode ser visualizado pelos modelos de semivariogramas (tabela 1), nos quais se ajustaram nas duas avaliações. O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e o menor efeito pepita (nugget effect) são os dois critérios que determinam o modelo de semivariograma a ser utilizado. Desse modo, o modelo de semivariograma que melhor se ajustou para a variável em estudo, foi o esférico, sendo que Landim (2006), aponta que esse é um dos modelos mais utilizado.

**Tabela 1:** Parâmetros do semivariograma e modelo de variabilidade espacial de ninfas e adultos de tripes em soja. Santa Maria, RS.

Avaliação	C0	Patamar	Alcance (m)	GDE	Classificação*	Modelo
1ª (R5.1) ninfas	40	162,56	63,2 m	24,60%	Forte	Esférico
1ª (R5.1) adultos	21	50,05	75,0 m	41,95 %	Moderada	Esférico
2ª (R5.5) ninfas	75	261,47	68,0 m	29,06 %	Moderada	Esférico
2ª (R5.5) adultos	10,5	21,60	95,0 m	29,06%	Moderada	Esférico

C0= efeito pepita, GDE= grau de dependência espacial, \*Classificação segundo Cambardella et.al.(1994).

A grade da malha amostral não deve apresentar espaçamento maior que o valor do alcance obtido, portanto o alcance representa a distância máxima na qual devem se espaçar os pontos amostrais, para assim ter um dado confiável da distribuição espacial (FARIAS et al., 2004). Sendo assim, a dimensão do gride amostral utilizada foi adequada (60,00 x 60,00 m), já que o valor de alcance foi maior que o espaçamento nas duas avaliações. A existência de dependência espacial forte e moderada indica que a distribuição espacial foi agregada e, nesse caso, a geoestatística é a ferramenta mais adequada para caracterizar a distribuição desses dados (LIEBHOLD et al., 1993). A ocorrência de tripes agregada em soja foi observada em outro estudo. (SEDERATIAN et al., 2010). Os parâmetros obtidos pelos semivariogramas ajustados foram empregados diretamente na interpolação por krigagem ordinária para geração dos mapas temáticos de densidade populacional de ninfas e adultos de tripes em soja (Figura 1).



**Figura 1:** Distribuição de ninfas (A), de adultos (B), de ninfas (C) e adultos (D) de tripes em soja. Santa Maria, RS.

A densidade de ninfas na primeira amostragem no estádio R 5.1 mapa (A) variou de 0 à 58 por folíolo e na segunda avaliação no estádio R5.5 o mapa (C) variou de 0 à 149 por folíolo, tendo o pico populacional de ninfas no estádio R.5.5. A população de adultos teve o pico populacional na primeira amostragem no mapa (B) que variou de 0 à 29 adultos por folíolo de soja e na segunda amostragem a população de adultos decresceu de 0 à 6 por folíolo de soja no estádio R.5.5 Os resultados obtidos demonstram a viabilidade no uso da geoestatística na estimativa da distribuição espacial de ninfas e adultos de tripes na soja e a definição de espaçamento da grade de amostragem. Visto que, o conhecimento da distribuição espacial é a ferramenta chave no desenvolvimento de programas de manejo integrado de pragas.

#### 4. CONCLUSÕES

A população de tripes da espécie *C. phaseoli* se distribui de forma agregada nas lavouras de soja, independente de sua densidade os resultados

obtidos nos permite inferir que a geoestatística pode ser utilizada como ferramenta no reconhecimento da distribuição espacial de ninfas e adultos de tripses em soja.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIAS, N. & ADRIAN, M. Controle de tripses em el cultivo de soja. INTA EEA Concepción del Uruguay: Cultivo de Soja en el centro este de E. R.– Resultados 2008/09. Disponível: <<http://www.gleba.com.ar/Info/Image/noticias/pdfs/control%20de%20tripses%20en%20cultivos%20de%20soja.pdf>>. Acessado em: 03 jun. 2013.

CONAB-COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Levantamento de grãos 2012/2013. [S.l.], 2013. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 07 de Junho de 2013.

DALLMEYER, A.U.; SCHLOSSER, J.F. Mecanización para La agricultura de precisión. In: BLU, R. O.; MOLINA, L. F. Agricultura de precisión - Introducción al manejo sitioespecífico. Chillán-Chile : INIA, 1999. Cap.3, p.75-104.

FARIAS, P. R. S. et al. Geostatistical characterization of the spatial distribution of *Xylella fastidiosa* sharpshooter vectors on citrus. *Neotropical Entomology*, Piracicaba, v. 33, n. 1, p. 13-20, 2004.

GAMUNDI, J.C.; PEROTTI, E; MOLINARI, A.; MANLLA, A. y QUIJANO, D. 2005. Evaluación del daño de trips *Caliothrips phaseoli* (Hood) en soja. Para mejorar La producción Num. 30, 71-74 p. INTA EEA Oliveros.

LANDIM, P. M. B.; MONTEIRO, R. S.; CORSI A. C. Introdução à confecção de mapas pelo software SURFER. São Paulo: Universidade Estadual de São Paulo, 2002. 21 p.

LANDIM P. M. B. Sobre Geoestatística e mapas. *Terra e Didática*, Campinas, v. 2, n.1, p. 19-33, 2006

LIEBHOLD, A.D.; ROSSI, R.E.; KEMP, W.P. Geostatistic and geographic information system in applied insect ecology. *Annual Review of Entomology*, v.38, p.303-327, 1993.

MAPA-MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Culturas vegetal, Soja. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 07 de Junho de 2013

RITCHIE, S. et al. How a soybean plant develops. Ames: Iowa State University of Science and Technology, Coop. Ext. Serv., 1982, 20 p. (Special Report, 53).

SEDARATIAN, A. ; FATHIPOUR, Y.; FARAHANI, S. Population Density and Spatial Distribution Pattern of Thrips *tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) on Different Soybean Varieties. *Journal of Agricultural Science and Technology*, v.12, n.3, p. 275-288, 2010. [www.zh.com.br/especial/index.htm](http://www.zh.com.br/especial/index.htm)