

GEOESPACIALIZAÇÃO DE REBOLEIRAS DE BUVA VISANDO CONTROLE LOCALIZADO

PEGORARO, C. (UFSC – Curitiba/SC – camilopegoraro29@gmail.com), BOTTEGA, E. L. (UFSC – Curitiba/SC – eduardo.bottega@ufsc.br), BESEN, M. R. (UFSC – Curitiba/SC – marcos.besen@hotmail.com), ROSA, V. (UFSC – Curitiba/SC – valdair_ra@hotmail.com), OGAWA, J. (UFSC – Curitiba/SC – juliano_poneis10@hotmail.com), OLIVEIRA NETO, A. M. (Faculdade Integrado – Campo Mourão/PR – am.oliveiraneto@gmail.com)

RESUMO: A buva esta entre as principais plantas daninhas infestantes em lavouras do Sul do Brasil, sendo que o conhecimento da variabilidade espacial destas, permite ações de manejo localizado, o que gera vantagem referentes a economia de gastos com herbicidas além de reduzir os danos ambientais. O objetivo do proposto trabalho foi avaliar a geoespacialização de buvas em Cambissolo Háplico argiloso em Brunópolis SC, no período entre safra agrícola de 2013/2014. A área amostrada foi de 22,5 hectares, sendo utilizada uma grade amostral regular composta por 85 pontos igualmente espaçados em 50 metros. Os resultados demonstram que a buva apresentou forte dependência espacial, indicando que a dispersão das plantas ocorreu de forma localizada em apenas 19% da área. Simulando a realização de aplicação de herbicida, pode-se destacar uma economia de 80,89%, equivalente ao percentual de área que não seria realizado o controle.

Palavras-chave: Agricultura de precisão, variabilidade espacial, tecnologia de aplicação

INTRODUÇÃO

As plantas daninhas ocasionam danos e prejuízos econômicos às culturas, pois competem por água, luz e nutrientes, podem hospedar pragas e doenças, além do risco de liberar substâncias alopatóicas prejudiciais às culturas de interesse agrícola. Somado a isso plantas daninhas podem em alguns casos, dificultar o processo de colheita, interferindo negativamente na qualidade dos grãos (CONSTANTIN et al, 2013).

Entre as principais espécies de plantas daninhas de ocorrência no Sul do Brasil, a buva (*Conyza spp.*) se destaca, devido ao fato do aparecimento de biótipos resistentes a molécula de *glyphosate*, o que tem dificultado seu manejo e fazendo com que se torne planta infestante em lavouras de soja, milho e trigo. Trata-se de uma planta anual, considerada agressiva, a qual se reproduz por sementes, caracterizada como uma planta daninha de inverno e verão, pois germina durante o outono e inverno encerrando seu ciclo no verão (VARGAS et al ., 2007).

Neste contexto, é de fundamental importância o mapeamento de reboleiras de buva, pois, sabendo-se sua localização geográfica, pode-se realizar controle localizado. O emprego de técnicas de Agricultura de Precisão possibilita o mapeamento de plantas daninhas visando pulverizações localizadas, o que contribui para o correto emprego de produtos fitossanitários, reduzindo os custos de produção e os danos ao meio ambiente (MORAES et al, 2008).

Este trabalho teve por objetivo mapear, por meio de técnicas de agricultura de precisão, a ocorrência de buva em uma área agrícola visando realizar o controle químico localizado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2013/2014 em uma área localizada no município de Brunópolis. O solo no local é classificado como Cambissolo Háplico de textura argilosa. Para a geoespacialização da ocorrência de plantas de buva foi utilizada uma grade amostral regular composta por 85 pontos igualmente espaçados em 50 metros, em uma área de 22,5 ha (Figura 1).

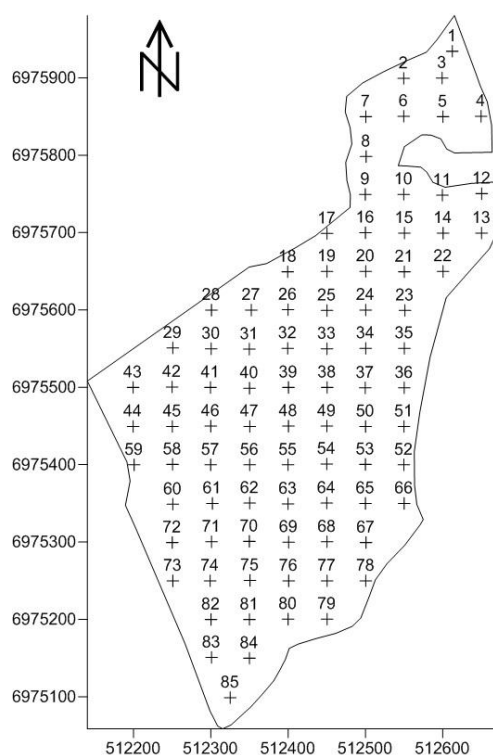


Figura 1. Delimitação da área de estudo e respectivos pontos amostrais. Brunópolis, 2013.

Em cada ponto amostral foram contadas as plantas de buva presentes em uma área de 0,25 m². Os valores foram anotados em uma planilha que, posteriormente, serviu como banco de dados para análise geoestatística. Antes da análise geoestatística, os valores foram convertidos para plantas m², dividindo-se o número de plantas contadas no ponto amostral por 0,25.

Para verificar a dependência espacial das plantas, foi empregado a análise geoestatística, conforme proposto por Vieira (2000). A dependência espacial foi avaliada pelo ajuste de variogramas, pressupondo a estacionariedade da hipótese intrínseca, definida pela Equação 1.

$$\hat{\gamma}(h) = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} [Z(xi) - Z(xi+h)]^2 \quad (1)$$

Em que;

$\hat{\gamma}(h)$ - semivariância em função da distância de separação (h) entre pares de pontos;

h - distância de separação entre pares de pontos;

N(h) - número de pares pontos experimentais separados por uma distância h.

O variograma é representado pelo gráfico $\hat{\gamma}(h)$ versus h. Foram testados os modelos gaussiano, esférico e exponencial. Ajustou-se o modelo que melhor representou a relação entre semivariância experimental e a distância h, e determinou-se os parâmetros: efeito pepita (C_0), patamar ($C_0 + C$) e alcance (A). Para a escolha do modelo de melhor ajuste, adotou-se como parâmetro o menor valor da soma de quadrados do resíduo (SQR) e o maior coeficiente de determinação (R^2), bem como análise de validação cruzada (valores observados versus valores estimados).

O índice de dependência espacial (IDE) foi calculado e classificado, segundo proposta de Zimback (2001), utilizando a Equação 2 e assumindo os seguintes intervalos: dependência espacial baixa para $IDE < 25\%$, moderada para $25\% \leq IDE \leq 75\%$ e forte para $IDE > 75\%$.

$$IDE = \left(\frac{C}{C_0 + C} \right) 100 \quad (2)$$

A interpolação do mapa foi realizada aplicando-se a técnica de krigagem ordinária, utilizado para as estimativas 16 vizinhos próximos e um raio de busca igual ao valor do alcance encontrado no ajuste do variograma. Foi utilizado nas análises o programa computacional GS+, versão 9. Os mapas foram confeccionados no programa Surfer, versão 10.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os parâmetros de ajuste do semivariograma e os parâmetros observados para a análise de validação cruzada. O modelo que melhor descreveu a variabilidade espacial das plantas de buva foi o exponencial. A buva apresentou forte dependência espacial, indicando que a dispersão das plantas na área de estudo ocorre de forma localizada.

Tabela 1 – Parâmetros dos semivariogramas teóricos e da análise de validação cruzada referente à modelagem da dependência espacial das plantas de buva presentes na área de estudo

Atributo	Parâmetros geoestatísticos						
	Modelo	$a^{(1)}$	$C_0+C^{(2)}$	$C_0^{(3)}$	IDE ⁽⁴⁾	SQR ⁽⁵⁾	$R^{2(6)}$
Buva	Exponencial	57,5	94,7	13,9	Forte	305	0,66
Parâmetros da análise de validação cruzada							
	Coefficiente de Regressão	$\gamma^{(7)}$	EPP ⁹	R^2			
Buva	0,53	2,66	8,7	0,13			

¹Alcance (m); ²Patamar; ³Efeito pepita; ⁴Índice de dependência espacial; ⁵Soma de quadrados do resíduo; ⁶Coefficiente de determinação; ⁷Intercepto.

Na Figura 2 é apresentado o mapa temático de dispersão das plantas de buva, sendo destacados os polígonos representativos de sua área de ocupação. Somando-se a área dos dois polígonos tem-se o valor de 4,3 ha, que representam 19,11% da área total. Simulando a realização de aplicação de herbicida, considerando que esta fosse realizada apenas nas áreas demarcadas, pode-se destacar uma economia de 80,89%, equivalente ao percentual de área que não seria realizado o controle. Resultado de economicidade semelhante foi obtido em estudo realizado por Jurado-Expósito et al (2004), onde o emprego de técnicas geoestatística e mapas de população obtidos por krigagem, foram utilizados a fim de estimar a porcentagem de cobertura para aplicação local, visando o controle de *Convolvulus arvensis L.*, fato que possibilitou a redução em 81% o custo do herbicida.

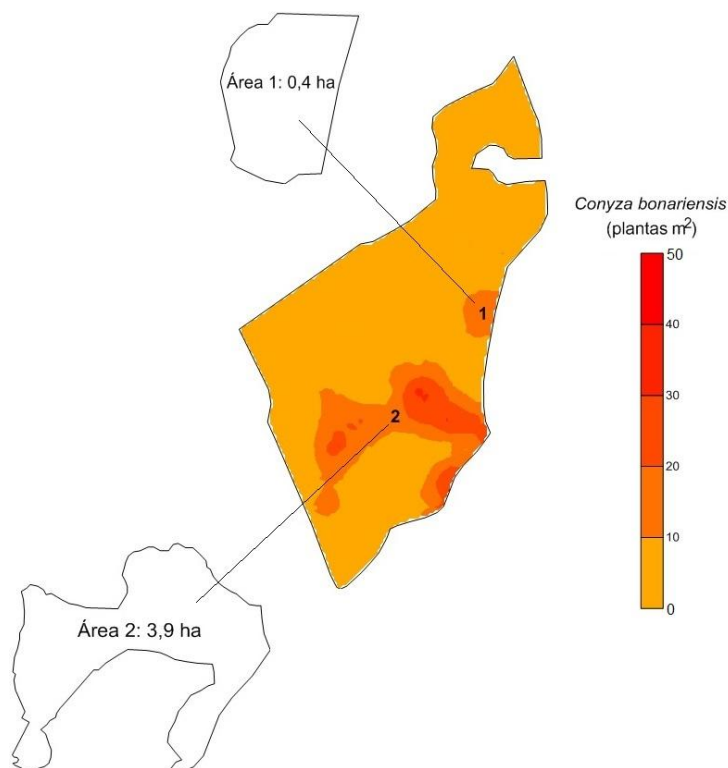


Figura 2. Mapa temático da distribuição espacial de plantas de buva na área de estudos e polígonos representativos de sua área de ocupação. Brunópolis,-SC 2013.

CONCLUSÕES

A ocorrência de buva apresentou variabilidade espacial na área de estudo.

Com o emprego de técnicas de agricultura de precisão foi possível mapear as reboleiras de buva e calcular a área de cada uma, possibilitando controle localizado.

O mapeamento de plantas daninhas é uma promissora ferramenta a ser utilizada objetivando a redução no uso de herbicidas, no tempo demandando para as aplicações e principalmente nos impactos ambientais ocasionados pelo uso de produtos fitossanitários.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Sr. Sergio Pegoraro, pela disponibilização da área de estudos bem como pelo apoio logístico demandado por este trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONSTANTIN, J. OLIVEIRA JR. R. S.; NETO, A. M. O.; Buva: fundamentos e recomendações para manejo. Curitiba-PR. Editora Omnipax, 2013.
- JURADO-EXPÓSITO, M. et al. Spatial and temporal analysis of *Convolvulus arvensis* L. populations over four growing season. European Journal of Agronomy, v.21, n.3, p.287-296, 2004.
- MORAES, P. V. D.; AGOSTINETTO, D.; GALON, L.; PIESANTI, R.; Agricultura de Precisão no Controle de Plantas Daninhas. Revista da FZVA. Uruguaiana, v.15, n.1, p. 01-14. 2008.
- VARGAS, L.; BIANCHI, M.A.; RIZZARDI, M.A.; AGOSTINETTO, D.; DAL MAGRO, T. BUVA (*Conyza bonariensis*) RESISTENTE AO GLYPHOSATE NA REGIÃO SUL DO BRASIL. Planta Daninha, Viçosa-MG, v.25, n. 3, p. 573-578, 2007.
- VIEIRA, S.R. Geoestatística em estudos de variabilidade espacial do solo. In: NOVAIS, R.F. DE; ALVAREZ, V.H.; SCHAEFER, C.E.G.R. (Org.). Tópicos em ciência do solo, Viçosa - MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000. v.1, p.1-54.
- ZIMBACK, C.R.L. Análise espacial de atributos químicos de solos para fins de mapeamento da fertilidade do solo. 2001. 114 f. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.