

ZONAS DE MANEJO DA PRODUTIVIDADE DO PINHÃO-MANSO

BRAIAM RAIELL GOMES¹, CRISTIANO MÁRCIO A. DE SOUZA², JORGE WILSON CORTEZ³, CAMILLA MISSIO⁴, ROBERTO CARLOS ORLANDO²

¹ Eng^o Agrícola, FCA/UFMG, Dourados – MS, Fone: (0XX67) 9955.3546, braiamraiell@hotmail.com

² Eng^o Agrícola, Prof. Dr. Adjunto, FCA/UFMG, Dourados – MS - Bolsista PQ - CNPq

³ Eng^o Agrônomo, Prof. Dr. Adjunto, FCA/UFMG, Dourados – MS – Bolsista PQ - CNPq

⁴ Eng^a Agrícola, Mestranda em Engenharia Agrícola, FCA/UFMG, Dourados – MS Bolsista Capes.

Apresentado no
Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão - ConBAP 2014
14 a 17 de setembro de 2014 - São Pedro - SP, Brasil

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar a variabilidade espacial e gerar zonas de manejo, por meio de análise multivariada, da produtividade do pinhão-manso, utilizando o método de Ward. Foi previamente definida uma área de cinco hectares, que foi adubada de maneira uniforme. Então foi definida uma malha regular de 60 pontos experimentais espaçados de 27 x 8 m, aproximadamente. Os frutos foram colhidos manualmente após atingirem a maturação fisiológica, secados e pesados para determinação da produtividade. Os dados de produtividade foram submetidos a análise de variabilidade espacial e análise multivariada pelo método de Ward. Os dados de produtividade apresentam alta variabilidade e para o primeiro ano houve dependência espacial forte, já para o segundo ano houve independência entre os pontos. Na análise multivariada o método de Ward representou as zonas de menor produtividade servindo como parâmetro para identificar ocorrência de fatores limitantes do pinhão-manso.

PALAVRAS-CHAVE: Análise multivariada, geoestatística, agroenergia.

MANAGEMENT ZONES FOR THE JATROPHA CROPS YIELD

ABSTRACT: The objective of this study was to assess the spatial variability and to project management zones for the *Jatropha* crops yield through multivariate analysis and the Ward's method. It was previously defined an area of five hectares, which was fertilized uniformly and a regular grid of 60 experimental points spaced 27 m by 8 m approximately. The fruits were harvested manually after physiological and they were dried and weighed to determine yield maturity. Data yield data were submitted to analysis of spatial variability and multivariate analysis using Ward's method. Data yield showed high variability for the first year showing strong spatial dependence, while for the second year there was no dependence between those points. Using multivariate analysis the Ward's method represented areas of lower productivity as parameter to identify the occurrence of limiting factors of *Jatropha*.

KEYWORDS: Multivariate analysis, geostatistics, bioenergy.

INTRODUÇÃO: O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) é uma espécie nativa do Brasil. A oleaginosa é bastante resistente à seca e pouco suscetível a pragas e doenças. Por ser perene, também contribui para a conservação do solo e reduz o custo de produção, fator importante para sua viabilidade econômica, especialmente na agricultura familiar (MELO et al., 2006). É conhecido que no desenvolvimento de uma cultura existe uma variabilidade espacial e temporal da produtividade dentro de uma mesma área, principalmente devido à disponibilidade nutricional e às propriedades físicas e químicas do solo. Desta maneira, a avaliação da variabilidade espacial dos atributos é importante ferramenta na determinação de estratégias de manejo do solo que procuram aumentar a produtividade

agrícola (GUEDES FILHO, 2009). A geoestatística é fundamentada na teoria segundo a qual os valores medidos em um determinado local estão de alguma forma em concordância com a sua distribuição espacial, logo, as observações tomadas a curtas distâncias devem ser mais semelhantes do que aquelas tomadas a distâncias maiores (VIEIRA et al., 2002). O objetivo do trabalho foi avaliar a variabilidade espacial e gerar zonas de manejo, por meio de análise multivariada, da produtividade do pinhão-mansão, utilizando o método de Ward.

MATERIAL E MÉTODOS: Os testes de campo foram realizados em área produtora de pinhão-mansão, na Fazenda Paraíso, no distrito de Itahum, município de Dourados, em área de Latossolo Vermelho Distrófico. O pinhão-mansão foi implantado em 2006 no espaçamento de 3 x 2 m. Foi previamente definida uma área de cinco hectares e definida uma malha regular de 60 pontos espaçados de 27 x 8 m aproximadamente. Os pontos foram georreferenciados utilizando-se um DGPS topográfico. Nesses pontos amostrais, foi determinada a produtividade da cultura na safra 2010/2011 e 2011/2012. Foi feita a pesagem dos frutos secos, após a sua retirada da estufa. Considerando que cada planta ocupa uma área de 6,0 m² aproximadamente, ou seja, o espaçamento entre plantas é de 2 m e entre linhas de 3 m, a produtividade foi obtida pela Equação 1.

$$P = 10 \times \frac{P_{UN}}{A} \quad (1)$$

em que,

P - Produtividade, kg ha⁻¹;

P_{UN} - massa dos grãos com umidade desejada (g);

A - Área onde os frutos foram colhidos, m².

Após a pesagem e cálculo da produtividade por hectare, os dados foram submetidos à análise geoestatística para geração do semivariograma, avaliação da dependência espacial, escolha do melhor ajuste e em seguida geração dos mapas de produtividade. A produtividade estudada foi definida em alta, média e baixa, para a média entre as duas safras. O método de Ward foi feito utilizando análise multivariada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados da média, mediana, desvio padrão, variância, valor mínimo, valor máximo, coeficiente de assimetria e curtose e coeficiente de variação da produtividade de pinhão-mansão, indicaram que de acordo com o valor máximo de produtividade a área experimental teria condições de atingir uma produtividade de 484,5 kg ha⁻¹ considerando a média entre os anos estudados. Contudo, os dados apresentaram alta variabilidade mostrando que há grande dispersão dos dados na área. Além disso, as médias de produtividades são baixas, se comparado com a média obtida por SILVA et al. (2011), em Anastácio-MS, para o mesmo espaçamento, que foi de 300 kg ha⁻¹. De acordo com os parâmetros do semivariograma percebeu-se que no primeiro ano houve alta dependência espacial chegando a quase 100%, assim podemos dizer que neste ano os valores de produtividade possuem interferência um nos outros até uma distância de 461,5 m. Por outro lado no segundo ano os dados apresentaram independência entre si, ou seja, o efeito pepita igualou-se ao patamar, e neste caso a dependência espacial, se existir, será manifestada a distância ou tempo menor do que o menor espaçamento entre as amostras (GUIMARÃES, 2004). O modelo esférico e linear, representaram o comportamento dos dados de acordo com os anos de produção. Com o auxílio do mapa de produtividade (Figura 1) é possível identificar que houve diferença significativa em pouca área do mapa, sendo que as áreas mais claras apresentaram boas produtividades e a área mais escura necessita de maior atenção, pois nestes pontos a produtividade se apresentou abaixo da média.

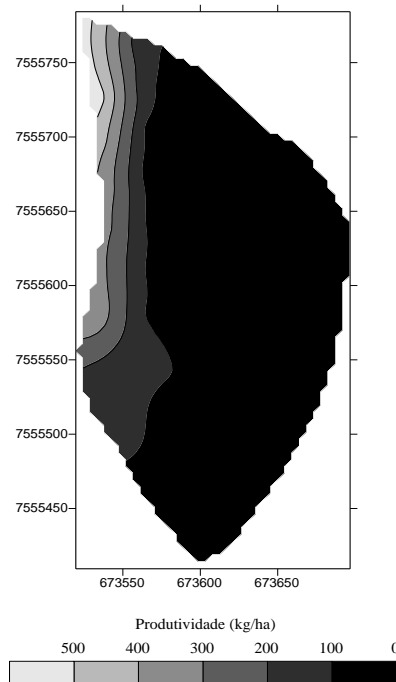


FIGURA 1. Mapa de variabilidade espacial da produtividade da safra 2010/11

No método de Ward conseguiu-se identificar a presença de 3 grupos distintos, cuja separação é dada pela diferença entre as distâncias euclidianas. Avaliando os valores médios dos grupos (Tabela 1) percebe-se que os pontos se alocaram nos grupos de acordo com a produtividade sendo que o grupo 1 representa menores produtividades, o grupo 2 representa produtividades médias e o grupo 3 representa produtividade altas.

TABELA 1. Estatística descritiva para os grupos determinados pelo método de Ward.

Parâmetro	Clusters		
	1	2	3
Média	41,7	84,7	194,9
Desvio-padrão	13,26	24,5	96,3
CV(%)	31,8	28,9	49,4

Para servir como comparação entre a zona de manejo gerada pelo método de Ward e a determinação do nível de produtividade foram gerados mapas temáticos relacionando os pontos dos clusters com a posição geográfica no grid e os níveis de produtividade classificada em baixa, média e alta (Figura 2). O mapa gerado pelo método de Ward (Figura 2) e o de produtividade classificado em baixa, média e alta, se mostram semelhantes, o que indica que o método de Ward apresentou coerência na escolha dos clusters.

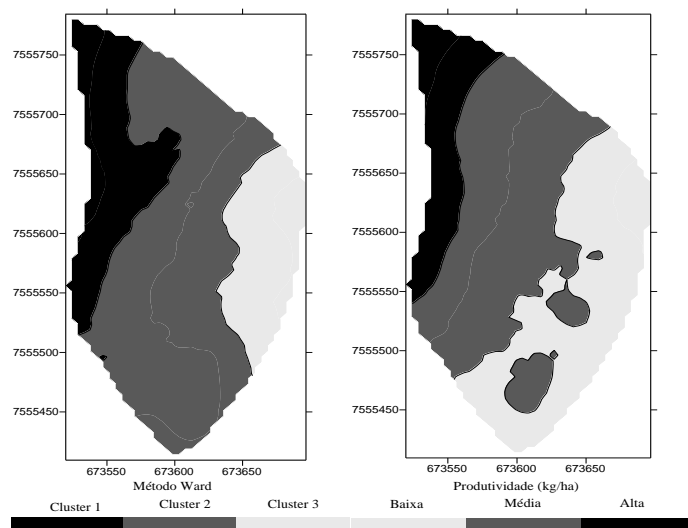


FIGURA 2 - Mapas temáticos de zona de manejo da produtividade.

CONCLUSÕES: Os dados de produtividade, tanto do primeiro quanto do segundo ano, apresentam alta variabilidade, porém para a primeira safra (2010/11) houve dependência espacial forte (99,8%) entre os pontos até a distância de 461,5 m, e para a segunda safra (2011/12) a variabilidade entre os dados se confirmou e apresentou como melhor ajuste o modelo linear. O método de Ward representa as zonas de menor produtividade e serve como parâmetro para identificar ocorrência de fatores limitantes assim como soluções na produtividade do pinhão-mansão.

AGRADECIMENTOS: Ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo financiamento e bolsas para o projeto. À Embrapa Agropecuária Oeste pela cooperação e apoio.

REFERÊNCIAS:

- GUEDES FILHO, O. **Variabilidade espacial e temporal de mapas de colheita e atributos do solo em um sistema de semeadura direta**. 114p. Dissertação (Mestrado) - Instituto Agrônomo, Campinas, 2009.
- GUIMARÃES, E.C. **Geoestatística básica e aplicada**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2004. 77p.
- MELO, J.C.; BRANDER Jr, W.; CAMPOS, R.J.A.; PACHECO, J.G.A.; SCHULER, A.R.P.; STRAGEVITCH, L. Avaliação preliminar do potencial do pinhão-mansão para a produção de biodiesel. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DO BODIESEL, 1., 2006, Brasília. **Anais...** Brasília: Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica, 2006. p.198-203.
- SILVA, C.J.; SILVA, Y.K.; STAUT, L.A.; SCHIAVO, J.A. Produção de pinhão-mansão em diferentes espaçamentos em Anastácio, MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS DE PINHÃO-MANSO, 2, 2011, Brasília. **Anais ...** Brasília: ABPPM, 2011. 1 CD_ROM.
- VIEIRA, S.R.; MILLETE, J.; TOPP, G.C.; REYNOLDS, W.D. **Handbook for geostatistical analysis of variability in soil and climate data**. In: ALVAREZ, V.V.H.; SCHAEFER, C.E.G.R.; BARROS, N.F.; MELLO, J.W.V.; COSTA, J.M. Tópicos em Ciência do Solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v.2, p.1-45, 2002.