

ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA DE ZONAS DE MANEJO DA PRODUTIVIDADE DA SOJA E DA DISTRIBUIÇÃO DE PLANTAS

WANIELE MARLEY R. RIBEIRO¹, CRISTIANO MÁRCIO A. DE SOUZA²,
SÁLVIO NAPOLEÃO S. ARCOVERDE³, FERNANDO MATEUS P. MENDIETA⁴

¹ Graduanda em Engenharia Agrícola, UFGD/FCA, Dourados-MS, (67)99293-6566, wanny.rodrigues@hotmail.com

² Doutor em Engenharia Agrícola, FCA/UFGD, Dourados-MS, csouza@ufgd.edu.br

³ Doutor em Agronomia, PNPD em Eng. Agrícola, UFGD/FCA, Dourados-MS, salvionapoleao@gmail.com

⁴ Mestrando em Agronomia, UFGD/FCA/PGAGRO, Dourados-MS. fernando-mendieta@hotmail.com

Apresentado no
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

RESUMO: A adequada implantação da cultura é importante para se alcançar uma boa produtividade, portanto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a concordância de zonas de manejo de indicadores da qualidade da sementeira e da produtividade da soja, utilizando o coeficiente Kappa. Para a avaliação da qualidade da sementeira, a distribuição dos pontos amostrais foi realizada utilizando uma grade amostral de 83 pontos representando 0,5 ha cada. Os indicadores foram o estande e a distribuição longitudinal de plantas, medida pela porcentagem dos espaçamentos normais, falhos e duplos. A aquisição de dados da produtividade da soja foi realizada por uma colhedora dotada de monitor de colheita. Foram geradas zonas de manejo dos dados de qualidade de sementeira e da produtividade. O coeficiente Kappa foi obtido a partir da comparação dos mapas de zonas de manejo dos indicadores de qualidade e da produtividade da soja. A zona de manejo da produtividade da soja não apresentou concordância significativa com as zonas de manejo dos indicadores de qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max*, agricultura de precisão, qualidade da sementeira.

AGREEMENT ANALYSIS OF MANAGEMENT ZONES GENERATED FROM THE SOYBEAN YIELD AND PLANT DISTRIBUTION

ABSTRACT: The proper initial deployment of the soybean crop is essential to achieve good productivity, therefore, the objective was to evaluate the agreement of management zones of sowing quality and soybean yield, using the Kappa coefficient. For the evaluation of the sowing quality, the distribution of the sampling points was performed using a sampling grid of 83 points representing 0.5 ha each. The quality indicators were the stand and the longitudinal distribution of plants, measured by the percentage of normal, faulty, and double spacings. The acquisition of soybean yield data was performed by a harvester with a mass flow sensor and moisture sensor. Sowing quality and yield data management zones were generated. The Kappa coefficient was obtained from the comparison of maps of management zones of soybean yield and plant distribution. The soybean yield management zone did not show significant agreement with the management zones of the sowing quality indicators.

KEYWORDS: *Glycine max*, precision agriculture, sowing quality

INTRODUÇÃO: A qualidade da sementeira da soja é um fator importante quando deseja-se obter altas produtividades. Segundo Arcoverde et al. (2017), a qualidade da sementeira está associada à uniformidade da distribuição longitudinal e à população final de plantas. Há outros fatores que podem comprometer a qualidade da sementeira, como por exemplo, velocidade de deslocamento e profundidade de sementeira (SOUZA et al., 2019). A porcentagem de sobrevivência de plantas aumentou com a diminuição da densidade da população de plantas, e que o aumento da uniformidade do espaçamento entre plantas contribuiu para o aumento da produtividade da soja (PROCÓPIO et al., 2013). Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a concordância de zonas de manejo de indicadores da qualidade da sementeira e da produtividade da soja, utilizando o coeficiente Kappa.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado na fazenda Santa Ana, localizada na cidade de Dourados/MS. A área avaliada possui um talhão de aproximadamente 40 ha. Para realizar a avaliação da sementeira, a distribuição dos pontos amostrais foi realizada com grade regular de 0,5 hectare entre células resultando em 83 pontos amostrais. Os indicadores de qualidade de sementeira da soja avaliados foram estande inicial, e a distribuição longitudinal de plantas avaliada em espaçamentos normais, falhos e duplos. Estes indicadores foram determinados em 1 metro na linha, em amostragem composta de 2 repetições a cada 0,5 ha. Após isto foi determinada a porcentagem de espaçamentos falhos, duplos e normais de acordo com Kurachi et al. (1989). Durante a colheita houve aquisição automática dos dados de produtividade e umidade dos grãos da soja feita pela colhedora para a geração dos mapas temáticos a serem analisados e confrontados com os indicadores de qualidade de sementeira. A produtividade da soja foi corrigida para 13% de umidade dos grãos. Foram testados os modelos gaussiano, esférico e exponencial. Foi ajustado o modelo que apresentou maior coeficiente de determinação (r^2), utilizando o Software Qgis com o plugin Smart Map. Após a escolha do modelo, foram determinados os parâmetros: efeito pepita, contribuição da semivariância, patamar e alcance, e gerados os mapas temáticos das zonas de manejo. Após isto foi realizada a comparação entre os mapas das zonas de manejo dos indicadores de qualidade de sementeira com o mapa da zona de manejo da produtividade, usando o programa computacional Krig-Me, desenvolvido por Valente (2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na análise de geoestatística (Tabela 1), um dos parâmetros a ser observado é o alcance da dependência espacial, pois representa a distância dentro da qual os valores de um determinado atributo são iguais entre si (DALCHIAVON e CARVALHO, 2012). Desta forma, o espaçamento normal possui o maior alcance entre os indicadores analisados, enquanto o espaçamento duplo o menor alcance. O modelo esférico foi selecionado para representar todas os indicadores de qualidade de sementeira, com coeficientes de determinação superiores a 0,74. Observando os mapas temáticos das zonas de manejo da distribuição longitudinal e estande de plantas (Figura 1), nota-se que visualmente não é possível estabelecer uma relação entre eles e o mapa temático da produtividade da soja, desta forma torna-se necessário realizar a análise do coeficiente Kappa, o qual avalia a semelhança entre os mapas. Na Tabela 2 estão os coeficientes de concordância Kappa obtidos da comparação entre as classificações obtidas para as zonas de manejo com quatro classes para espaçamentos falhos, normais, duplos e o estande de plantas, em relação ao mapa da zona de manejo da produtividade com quatro classes. Pode-se observar que os coeficientes Kappa das zonas de manejo de todas as variáveis comparadas com as zonas de manejo da produtividade apresentam-se abaixo de 0,19, o que de acordo com Landis e Koch (1977) é classificado como ruim.

TABELA 1. Parâmetros de semivariogramas ajustados do modelo matemático para a distribuição longitudinal, estande e produtividade da soja.

Distribuição longitudinal	Parâmetros do ajuste					
	Modelo	C ₀	C ₀ +C ₁	A	r ²	IDE
Normal	Esférico	100,00	213,80	500,00	0,74	0,47
Falho	Esférico	129,90	173,92	546,44	0,79	0,74
Duplo	Esférico	0,45	73,64	73,64	0,94	0,01
Estande	Esférico	0,50	2,99	100,82	0,85	0,17
Produtividade	Esférico	0,117	0,162	542,87	0,88	0,72

C₀: efeito pepita; C₀+C₁: patamar; A: Alcance; r²: coeficiente de determinação; IDE: índice de dependência espacial.

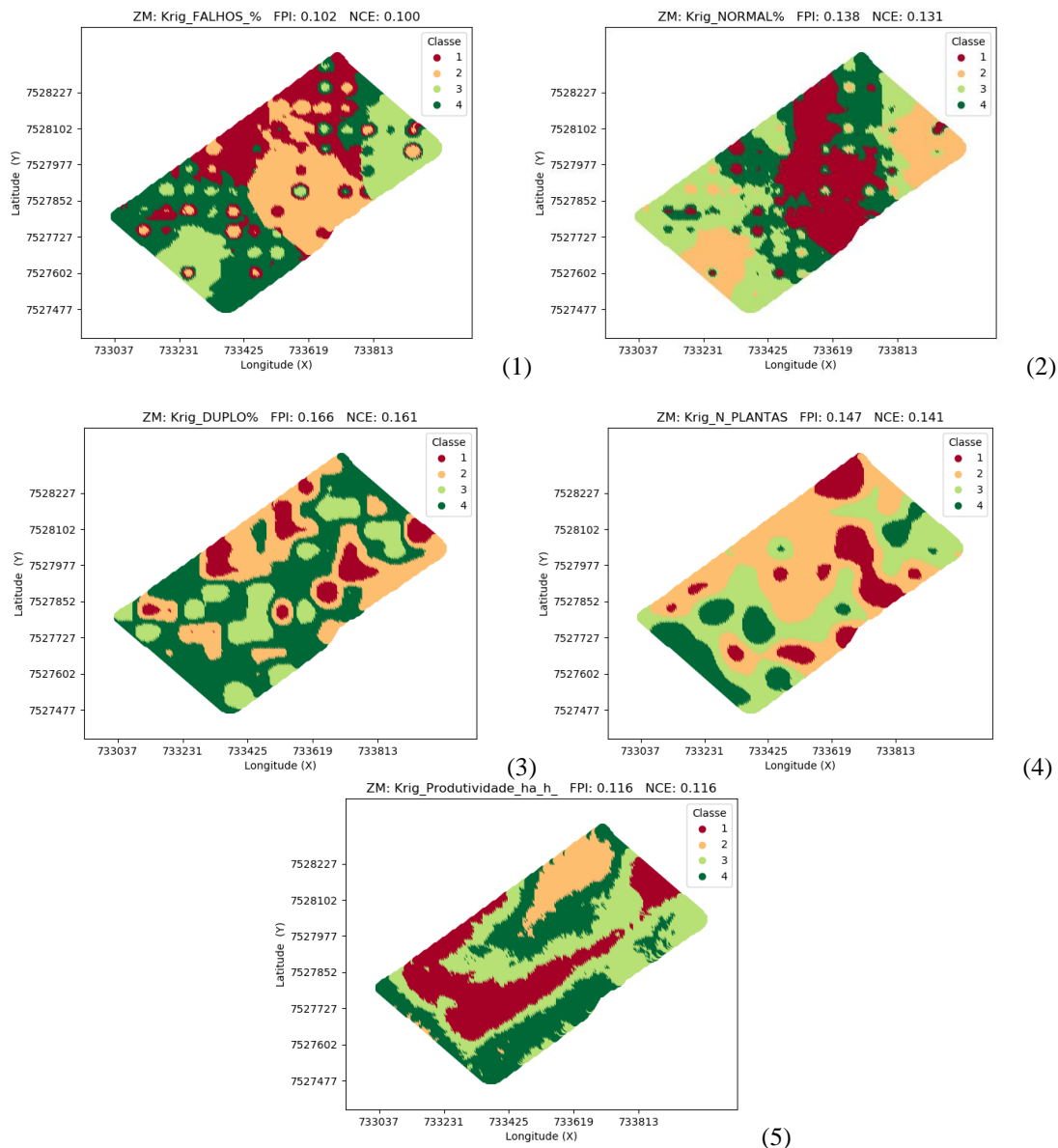


FIGURA 1. Mapa temático das zonas de manejo gerados a partir dos dados de espaçamentos falhos (1), normais (2), duplos (3), estande de plantas (4) e produtividade da soja (5).

TABELA 2. Coeficiente Kappa da comparação dos mapas de produtividade e dos indicadores de qualidade de semeadura com as zonas de manejo em quatro classes.

Parâmetro	Estande	Normais	Duplos	Falhos
Kappa (k)*	0,08	0,09	0,06	0,09
Variância (k)	0,000028	0,000027	0,000026	0,000028
Z calculado	15,0	17,0	12,8	17,7

*Significativo a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES: A zona de manejo da produtividade da soja não apresentou concordância significativa quando comparada às zonas de manejo dos indicadores de qualidade de semeadura avaliados.

AGRADECIMENTOS: À fazenda Santa Ana, pelo apoio à pesquisa. À Capes, pela bolsa PNPd concedida ao terceiro e quarto autor.

REFERÊNCIAS:

ARCOVERDE, S.N.S.; SOUZA, C.M.A. de.; CORTEZ, J.W.; MACIAK, P.A.G.; NAGAHAMA, H.J. Qualidade e variabilidade espacial na semeadura do milho de segunda safra. **Energia na Agricultura**, v. 32, n. 4, p. 386-392, 2017.

DALCHIAVON, F.C.; CARVALHO, M.P. Correlação linear e espacial dos componentes de produção e produtividade da soja. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, p.541-552, 2012.

KURACHI, S.A.H.; COSTA, J.A.S.; BERNARDI, J.A.; COELHO, J.L.D.; SILVEIRA, G.M. Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras: tratamento de dados de ensaio e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. **Bragantia**, Campinas, v.48, n.2, p.249-262, 1989.

LANDIS, J.R.; KOCH, G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v.33, n.1, p.159-174, 1977.

PROCÓPIO, S. O.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J. C.; PANISON, F. Plantio cruzado na cultura da soja utilizando uma cultivar de hábito de crescimento indeterminado. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v.56, n.4, p.319-325, 2013.

SOUZA, C.M.A. de; RAFULL, L.Z.L.; ARCOVERDE, S.N.S.; BOTTEGA, E.L.; ORLANDO, R.C. Desempenho de semeadora-adubadora de milho de segunda safra em semeadura direta. **Agrarian**, v.12, p.346-353, 2019.

VALENTE, D.S.M. **Desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão para definir zonas de manejo em cafeicultura de precisão**. UFV, Viçosa, MG. 2010. 120p.