

USO DE SIG NA AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE LAVOURA DE GIRASSOL (*HELIANTHUS ANNUUS*)

Autores

Maria Regina Gonçalves Ungaro

E-mail: ungaro@cec.iac.br
Vínculo: Centro de Plantas Graníferas / IAC
Endereço: Caixa Postal 28, CEP 13020-902, Campinas SP
Telefone: 0XX19 241-5188

Antonio Carlos Loureiro Lino

E-mail: lino@dea.iac.br
Vínculo: Centro de Mecanização e Automação Agrícola / IAC
Endereço: Caixa Postal 26, CEP 13201-970, Jundiaí SP
Telefone: 0XX11 7392-8155

Afonso Peché Filho

E-mail: peche@dea.iac.br
Vínculo: Centro de Mecanização e Automação Agrícola / IAC
Endereço: Caixa Postal 26, CEP 13201-970, Jundiaí SP
Telefone: 0XX11 7392-8155

Moisés Storino

E-mail: storino@dea.iac.br
Vínculo: Centro de Mecanização e Automação Agrícola / IAC
Endereço: Caixa Postal 26, CEP 13201-970, Jundiaí SP
Telefone: 0XX11 7392-8155

RESUMO

O trabalho propõe a utilização de Sistema de Informação Geográfica (SIG) como ferramenta para avaliar a eficiência da implantação de áreas de lavoura de girassol. Com base nos indicadores agrônômicos, estande (plantas/ha) e produção de massa seca (kg/ha), elaborou-se uma tabela de classes com a finalidade de promover uma distribuição percentual relativa à composição do estande final e da produção de massa seca da lavoura. A partir dessa tabela foram construídas cartas de espacialização dos dados referentes às classes preestabelecidas. A lavoura analisada estava implantada em Jundiaí, SP. Os resultados mostram que o processo operacional adotado estabeleceu 96% da área dentro da faixa de estande aceitável. Na produção de massa seca, 50,66% corresponderam a uma produção igual ou superior à média. A metodologia proposta parece ser interessante para subsidiar outros trabalhos visando o aprimoramento de técnicas para agricultura de precisão em lavouras de girassol.

Palavras chaves:

Metodologia, girassol, agricultura de precisão, geoprocessamento.

Use of GIS in sunflower (*Helianthus annuus* L.) crop evaluation

Abstract

A research aiming to test the GIS for sunflower cropping management evaluation is described. Using the agronomic parameters, stand/area and dry matter yield, tables of distribution classes were made with the objective of promoting a percentual distribution relative to stand and yield pre-established classes. Based on those tables spacialized maps were obtained. The sunflower crops were sowed in Jundiaí, SP. The results show that, for the local conditions, the adopted operational process permits to establish 96% of the area percentual distribution belonging to acceptable stand. For dry matter yield, 50.66% performed equal or higher than average. The proposed methodology seems to be interesting in the assessment of researches aiming at improvement of precision farming techniques for sunflower crops.

1.INTRODUÇÃO

Avaliar lavouras, baseando-se em critérios preestabelecidos, reconhecidamente não é uma tarefa muito fácil e escassos são os trabalhos que abordam o assunto. Nos dias atuais, com o advento da agricultura de precisão, o estudo de métodos de coleta e processamento de dados são de extrema importância para o desenvolvimento e aplicabilidade de sensores e programas computacionais.

Couvre (1998) relata as diversas aplicações do sensoriamento remoto em agricultura de precisão e destaca o seu uso para monitoramento de culturas.

Peche Filho *et al.* (1997) demonstraram a aplicabilidade de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e técnicas de amostragem no mapeamento do estande e produção de lavoura de girassol.

Vannozzi *et al.* (1985) e Johnson *et al.* (1998) encontraram que a população de plantas tem efeito direto na produção de grãos. Johnson *et al.* (1998) verificaram maiores produções entre 44 e 54 mil plantas/ha; com 64 mil plantas/ha ocorreu decréscimo na produção de aquênios.

Por sua vez, Ungaro (1998) destaca que os melhores rendimentos são alcançados com um estande entre 40 e 50 mil plantas/ha e que o rendimento médio, no Estado de São Paulo, está ao redor de 1200 a 1300 kg/ha; porém, em lavouras bem conduzidas, pode-se obter entre 2000 e 3000 kg/ha.

O trabalho teve por objetivo propor e testar uma metodologia baseada na utilização da distribuição georreferenciada de indicadores agrônômicos como ferramenta para avaliar a eficiência da implantação de áreas de lavoura de girassol.

O trabalho é uma proposta metodológica para a aplicação de técnicas que utilizam Sistemas de Informação Geográfica - SIG- nos estudos de avaliação da performance de áreas de lavouras de girassol.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar a eficiência de implantação da lavoura de girassol, adotou-se como indicador o número de plantas/ha e a produção de grãos em kg/ha. Os dados foram coletados em área experimental do Centro de Mecanização e Automação Agrícola (CMAA), pertencente ao IAC, localizado em Jundiá SP, a qual foi demarcada formando uma malha de amostragem com 75 pontos, equidistantes em 5m, formando um retângulo com 5 linhas de 15 pontos (Fig. 1). Os dados foram obtidos em 1 m², para cada um dos 75 pontos.

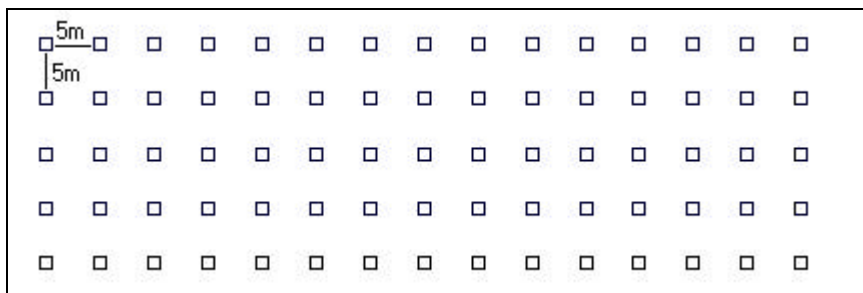


Fig. 1 - Esquema da malha de pontos para amostragem.

Para a construção e elaboração da tabela de classes de eficiência, foram adotadas, como referência, as recomendações formuladas por Ungaro (1998). Foram determinados os indicadores quantitativos estande e produção de massa seca.

O processamento dos dados obtidos no campo foi feito em três etapas: a primeira consistiu no processamento estatístico dos dados, seguida pela construção e análise de semivariogramas, utilizando-se o programa VARIOWIN 2.2, para avaliação de possível dependência espacial dos resultados de cada um dos parâmetros; a etapa final consistiu na construção de cartas de espacialização com o uso do SIG (IDRISI), com isto permitindo a visualização gráfica das variações ocorrentes, bem como a quantificação das diferenças.

Com o processamento estatístico dos dados foram determinados as medidas de variabilidade como o CV%, DP e Amplitude e as medidas de tendência central como Média, Curtose e Simetria, caracterizando a disposição das plantas no campo bem como estabelecendo numericamente as variações ocorrentes, utilizando o programa Excel.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a proposta de classificação dos dados de estande e produção de massa seca em girassol, baseada nos resultados de pesquisa já obtidos em São Paulo.

Classe	Estande		Produção de massa seca	
		plantas/ha		Kg/ha
1	Inaceitável abaixo	<30000	Muito baixa	<1000
2	Aceitável abaixo	30000 - 40000	Baixa	1000-2500
3	Ideal	40000 - 50000	Média	2500-4000
4	Aceitável acima	50000 - 60000	Alta	4000-6000
5	Inaceitável acima	> 60000	Muito alta	>6000

Tabela 1 - Classes de eficiência de estande e produção de massa seca

Com base nesta classificação foram obtidos os resultados apresentados na Tabela 2, mostrando que o processo operacional adotado estabeleceu 96% da área dentro da faixa de estande aceitável. No caso da produção de massa seca, 50,66% dos pontos amostrados corresponderam a uma produção igual ou superior à média.

Classe	Estande (%)	Produção de massa seca (%)	
1	Inaceitável abaixo	2.67	Muito baixa
2	Aceitável abaixo	42.67	Baixa
3	Ideal	37.33	Média
4	Aceitável acima	16.00	Alta
5	Inaceitável acima	1.33	Muito alta

Tabela 2 - Resultados percentuais da eficiência de estande e produção de girassol em Jundiá - SP
A Tabela 3 apresenta os resultados da análise estatística, onde podemos observar que a variabilidade da produção de massa seca é muito maior que a variabilidade do estande, o que se pode observar pelo CV%, 32,02 e 19,45 respectivamente. Para o estande a amplitude foi menor que a média, enquanto que para a massa foi quase o dobro da média indicando grande dispersão dos dados.

Descrição	Estande	Massa seca
Média	43333	2641
Desvio Padrão	8427,74	845,85
CV%	19,45	32,02
Máximo	65217	5272
Mínimo	27174	1196
Amplitude	38043	4076

Tabela 3 - Estatística descritiva dos parâmetros estudados

Os semivariogramas não mostraram dependência espacial para nenhum dos parâmetros analisados (Figuras 2 e 3). Como consequência, na espacialização dos dados não foi feita a interpolação das cartas de espacialização (Figuras 4 e 5) mostram a correspondência entre estande e produção (classes 2, 3 e 4 na Figura 2 e classes 3, 4 e 5 na Figura 3).

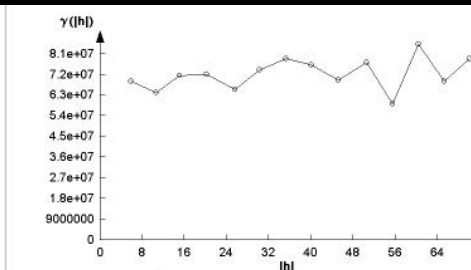


Figura 2- Semivariograma para estande, em Jundiá

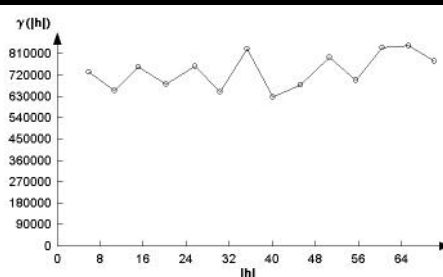


Figura 3- Semivariograma para produção de massa seca, em Jundiá



Figura 4- Cartas de espacialização para massa seca, em Jundiá

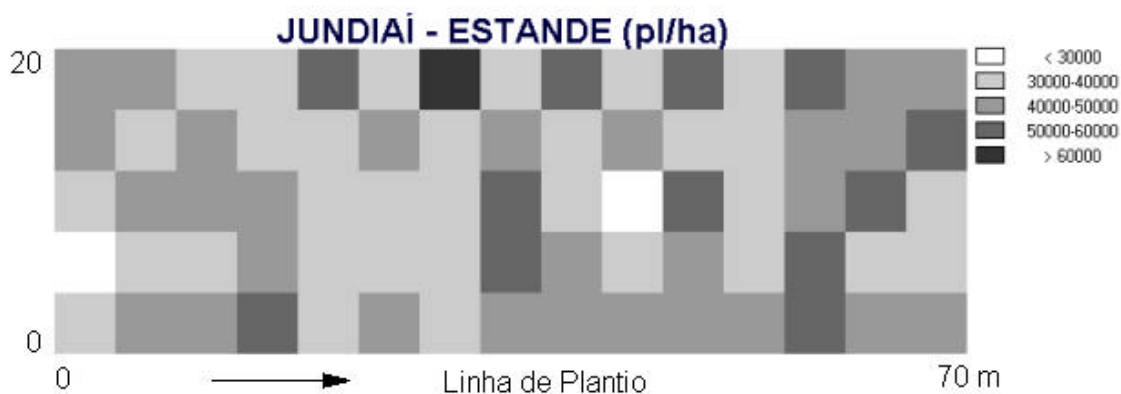


Figura 5- Cartas de espacialização para estande, em Jundiá

4. CONCLUSÕES

A metodologia adotada mostrou-se adequada para análise da eficiência da cultura, muito embora seja recomendado que o estudo metodológico tenha continuidade, no sentido de avançar nos conhecimentos de critérios e seleção de indicadores para a utilização em técnicas de agricultura de precisão.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COUVRE, M.; 1997/98. “Sensoriamento remoto e agricultura de precisão”. **Fator Gis**, Curitiba. N.21, p.34-36.
- FRAISSE, C.W.; 1997/98. “Agricultura de precisão, a tecnologia de GIS/GPS chega às fazendas”. **Fator Gis**, Curitiba. n.21, p.34-36.
- JOHNSON, B.L.; ZARNSTORFF, M.E. y MILLER, J.F.; 1998. “Influence of row-spacing and plant population on oilseed sunflower performance”. SUNFLOWER RESEARCH WORKSHOP, 20, Fargo, 1998. **Proceedings...** National Sunflower Association. p.20-25.
- PECHE FILHO, A.; LINO, A.C.L.; STORINO, M. y UNGARO, M.R.G.; 1997. “Aplicação de geoprocessamento na avaliação de lavoura de girassol”. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 12, Campinas, 1997, **Resumos...**, IAC-ITAL. Campinas, p. 44-46.
- UNGARO, M.R.G.; 1988. “Instruções para a cultura do girassol”. Campinas, IAC. (Boletim Técnico, no prelo)
- VANNOZZI, G.P.; GIANNINI, A. Y BENVENUTI, A. 1985. “Plant density and yield in sunflower”. INTERNATIONAL SUNFLOWER CONFERENCE, 11, Mar del Plata, 1985. ASAGIR/ISA. **Proceedings...**, vol.1, p.287-291.