

# CORRELAÇÕES ENTRE ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO E A PRODUTIVIDADE DE ARROZ IRRIGADO EM LAVOURAS SISTEMATIZADAS E NÃO SISTEMATIZADAS

Deiverson Luiz Ceconi<sup>1</sup>, Reges Durigon<sup>2</sup>, Dirceu Segabinazzi Nöller<sup>3</sup>, Victor Liberalesso<sup>4</sup>

Palavras-chave: Manejo localizado, variabilidade espacial, georreferenciamento

## INTRODUÇÃO

Os custos de produção no setor agrícola estão em elevação, fazendo com que o produtor busque novas tecnologias para aumentar a eficiência na condução de sua lavoura, trazendo a ele a chance de manter-se no setor produtivo. Isto pode ser conseguido com ferramentas como a agricultura de precisão, a qual consiste em um conjunto de tecnologias que considera a variabilidade espacial nos sistemas produtivos, visando fazer a aplicação de insumos com a máxima eficiência técnica e econômica.

A agricultura de precisão teve o seu início com o desenvolvimento de eletrônica embarcada. Após 1990, com a disponibilização do sinal corrigido do Sistema de Posicionamento Global, houve um aumento nas pesquisas em agricultura de precisão, sendo que nesta última década deixou de ser uma pesquisa para se tornar uma prática usual entre os agricultores brasileiros.

Na cultura do arroz irrigado (*Oryza sativa L.*), a agricultura de precisão teve um aumento considerável nos últimos cinco anos, sendo que o entrave com maior relevância era equipamentos não adaptados a cultura. Esta cultura abrange, aproximadamente um milhão de hectares no Rio Grande do Sul, sendo sua produção nacional concentrada nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Na cultura do arroz irrigado, o método de irrigação utilizado é por inundação, sendo que esta pode ser realizado de duas maneiras. A primeira é realizando o nivelamento do solo (sistematizando) e o segundo formando taipas dentro do talhão, as quais possuem mesmas cotas para a formação da lâmina de água. Esta diferença na condução da água trás para o agricultor algumas peculiaridades como a maior dificuldade de mecanização no sistemas com taipas internas, visto que o nivelamento superficial fica comprometido com a estruturação das taipas.

## OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo determinar as correlações entre atributos químicos do solo e a produtividade de arroz irrigado em lavouras sistematizadas e não sistematizadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma propriedade localizada no município de Cachoeira do Sul-RS, em um solo classificado como Planossolo Háplico eutrófico arênico, pertencente a unidade de Mapeamento Vacacaí (EMBRAPA, 2006).

O mapeamento das áreas experimentais foi realizado com um GPS de navegação. Os talhões utilizados são denominados Coxilhão (Não Sistematizado) e Terraplanagem (Sistematizado). O processo de amostragem do solo consistiu de uma amostra composta de

---

<sup>1</sup> Acadêmico de Agronomia/UFSM, Av. Roraima, 1000, CEU II, apto 4321, [deivoceconi@yahoo.com.br](mailto:deivoceconi@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Prof. Adjunto, Departamento Engenharia Rural/UFSM

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, MSc. /EMATER

<sup>4</sup> Acadêmico de Agronomia/UFSM

15 subamostras, retiradas com trado calador a uma profundidade de 0 a 0,2 metros. As análises de solo foram usadas para elaborar modelos digitais (mapas) de cada atributo químico do solo. Para interpretação seguiu-se as recomendações de adubação e calagem de SOSBAI (2010). De posse das análises de solo elaborou-se os modelos digitais (mapas) com o auxílio do software Campeiro 7<sup>®</sup>. O método geoestatístico utilizado na interpolação dos dados foi a krigagem, com raio máximo de pesquisa de 200 metros.

A colhedora utilizada na colheita de arroz irrigado estava equipada com sensores de produtividade, umidade e impurezas. Após a colheita, os dados de produtividade foram transferidos para um computador, onde processou-se a filtragem dos pontos amostrais de modo que eliminou-se os pontos discrepantes, com altos ou baixos valores de produtividade. Após processou-se as correlações entre produtividade e atributos do solo baseadas pelo método de Pearson, ao nível de 5% de probabilidade pelo software Campeiro 7<sup>®</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As correlações entre os atributos do solo estudados e a produtividade nos talhões Coxilhão e Terraplanagem foram variáveis, como podemos observar nas tabelas 1 e 2. No talhão Coxilhão, na safra 2007/08, podemos observar as correlações positivas com matéria orgânica (65,45%), argila (64,04%), CTC efetiva (54,04%), Mg (51,94%), Ca (50,84%) e K (45,71 %) e correlação negativa com pH (-25,69%) (Tabela 1). Na safra de 2008/09 não ocorreram correlações positivas significantes com a produtividade, onde a tendência foram correlações negativas estáveis com a produtividade. As correlações negativas na safra 2008/09 podem ser explicadas por alta infestação de arroz vermelho (SOSBAI 2010).

DURIGON (2007), analisando as correlações com a produtividade, encontrou resultados semelhantes ao da safra 2007/08 no talhão Coxilhão, onde as correlações com maior porcentagem foram cálcio e magnésio.

Tabela 1: Correlações entre atributos químicos do solo e a produtividade de arroz irrigado analisados nas safras 2007/08 e 2008/09 no talhão Coxilhão.

Variável	2007/2008	2008/2009
MO (%)	65,45*	-23,81*
Argila(%)	64,06*	-23,62*
CTC – Efetiva (c molc dm <sup>-3</sup> )	54,04*	-27,29*
Mg (cmolc dm <sup>-3</sup> )	51,94*	-22,39*
Ca (cmolc dm <sup>-3</sup> )	50,84*	-26,14*
S ( mg dm <sup>-3</sup> )	48,97*	-13,64*
K (g dm <sup>-3</sup> )	45,71*	-23,37*
Al (cmolc dm <sup>-3</sup> )	36,85*	-26,84*
P (g dm <sup>-3</sup> )	11,63 <sup>ns</sup>	0,0697 <sup>ns</sup>
SAT - Al (%)	9,57 <sup>ns</sup>	-25,08*
SAT - Bases (%)	-12,98 <sup>ns</sup>	-1,18 <sup>ns</sup>
pH H <sub>2</sub> O (1:1)	-25,69 <sup>ns</sup>	-0,52 <sup>ns</sup>

\*Correlação de Pearson significativa (P≤0,0 5).

ns Correlação de Pearson não significativa (P≤0,05).

Na área com sistematização do solo (Tabela 2), as correlações tiveram uma tendência em manter-se, no qual o atributo fósforo obteve uma correlação positiva em ambas as safras, 43,56% e 25,02%, respectivamente, além da saturação de bases que alcançou 39,17 % na safra 2007/08 e 18,22% na safra 2008/09. As principais correlações negativas que se mantiveram foram argila, pH, potássio, magnésio, cálcio e CTC efetiva.

Tabela 2: Correlações entre atributos químicos do solo e a produtividade de arroz irrigado analisados nas safras 2007/08 e 2008/09 no talhão terraplanagem.

Variável	2007/2008	2008/2009
P (g dm <sup>-3</sup> )	43,56*	25,02*
SAT - Bases (%)	39,17*	18,22*
S (mg dm <sup>-3</sup> )	14,04 <sup>ns</sup>	5,15 <sup>ns</sup>
SAT - Al (%)	8,02 <sup>ns</sup>	-11,58 <sup>ns</sup>
MO (%)	5,23 <sup>ns</sup>	0,29 <sup>ns</sup>
Al (cmolc dm <sup>-3</sup> )	2,06 <sup>ns</sup>	-15,45*
K (g dm <sup>-3</sup> )	-30,06*	-13,14*
pH H <sub>2</sub> O (1:1)	-35,1*	-0,91 <sup>ns</sup>
Argila(%)	-38,61*	-39,27*
CTC – Efetiva (c molc dm <sup>-3</sup> )	-46,55*	-30,61*
Mg (cmolc dm <sup>-3</sup> )	-49,75*	-27,35*
Ca (cmolc dm <sup>-3</sup> )	-50,08*	-30,12*

\*Correlação de Pearson significativa (P≤0,05).

ns Correlação de Pearson não significativa (P≤0,05).

ACOSTA et al. (2010) avaliaram a variabilidade espacial de atributos químicos de solo (amostragem georreferenciada) e produtividade (mapeamento de produtividade mecanizado), em duas lavouras de arroz irrigado de alta produtividade na região central do Rio Grande do Sul. Eles observaram alta variabilidade nos atributos químicos de solo mesmo em áreas vizinhas e aparentemente semelhantes. Essas áreas receberam manejo tradicional e manejo localizado da adubação, na testemunha e área com agricultura de precisão, respectivamente. Os resultados encontrados por esses pesquisadores apontaram discretas vantagens econômicas no primeiro ano de uso da agricultura de precisão (curto prazo). No entanto citam inúmeras vantagens deixadas pelo manejo localizado a médio prazo, representando um altíssimo potencial da agricultura de precisão na lavoura de arroz irrigado.

## CONCLUSÃO

As correlações realizadas entre produtividade e atributos do solo não mantiveram uma tendência, sendo que não foi possível explicar através das correlações a heterogeneidade da área.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA, J. A. A. et al. **Uso de técnicas de agricultura de precisão no manejo da adubação do arroz irrigado**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRICULTURA DE PRECISÃO, 7., 2010, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2010. 1 CD ROM.
- DURIGON, R. **Aplicação de técnicas de manejo localizado na cultura do arroz irrigado (*Oryza sativa* L.)**. 2007. 150 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Rio de Janeiro, RJ. **Sistema brasileiro de classificação dos solos**. Brasília: Embrapa-SPI, 2006. 306p.
- SOSBAI (SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO). **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Bento Gonçalves: SOSBAI, 2010. 188 p.