



## RECOMENDAÇÃO DA CALAGEM USANDO FERRAMENTA DE AGRICULTURA DE PRECISÃO NA UNICRUZ

BERTOLLO, Gilvan Moisés<sup>1</sup>; FIORIN, Jackson Ernani<sup>2</sup>; WYZYKOWSKI, Tiago<sup>3</sup>

**Palavras-chave:** Taxa variável. Agricultura Precisão. Sítio Específico.

### Introdução

Em virtude do crescimento populacional, um dos maiores desafios será atender a demanda por alimentos. Para enfrentar esse obstáculo a agricultura vem passando por mudanças tecnológicas em busca de maiores produtividades. Contudo, os custos de produção se elevam à medida que se aumenta a produtividade sendo necessária a utilização de práticas modernas que permitam a racionalização no uso dos recursos.

Devido a variabilidade existente nos solos principalmente quanto a acidez, o uso da ferramenta da Agricultura de Precisão (AP) é uma alternativa viável para a aplicação de corretivos no local e em quantidades corretas. Portanto, a AP é um instrumento de gerenciamento agrícola que parte do registro georreferenciado de informações de solo e de culturas, completando-se com intervenções de manejo localizado (AMADO & SANTI, 2007).

A utilização de ferramentas de AP permite uma valorização da variabilidade espacial dos atributos do solo e a possibilidade de manejá-la, visando aumentar a eficiência técnica e econômica do uso de insumos (SANTI *et al.*, 2009).

O trabalho visa mapear a acidez do solo e recomendar corretivos utilizando ferramenta de AP na área de convênio entre UNICRUZ e CCGL.

### Metodologia

O trabalho foi conduzido na área do Convênio da UNICRUZ e CCGL, no município de Cruz Alta, RS. O solo da área é classificado como LATOSSOLO VERMELHO distrófico típico com textura argilosa. Esta área é utilizada para a produção de grãos de culturas anuais de inverno e verão. Foram utilizadas cinco glebas com área de 47,72 ha (Área 01), 7,67 ha (Área 02), 10,23 ha (Área 03), 7,05 ha (Área 04) e 26,37 ha (Área 05). As áreas foram

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria – CESNORS e Estagiário da CCGL TEC, Bolsista FIPE, Frederico Westphalen, RS, e-mail: [gilvanbertollo@yahoo.com.br](mailto:gilvanbertollo@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Dr. Professor do Curso de Agronomia e do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da UNICRUZ, Pesquisador da CCGL TEC/FUNDACEP, Cruz Alta, RS, e-mail: [jafiorin@unicruz.edu.br](mailto:jafiorin@unicruz.edu.br)

<sup>3</sup> Técnico em Agropecuária, Assistente Técnico de Pesquisa CCGL TEC, e-mail: [tiago.w@ccgl.com.br](mailto:tiago.w@ccgl.com.br)



divididas em malhas regulares de 100 x 100 metros. A partir desta definição do *grid* no centro da malha amostral, estes pontos foram localizados com a ajuda de um GPS de navegação. Em cada ponto, foi realizada amostragem do solo feita através do uso de pá de corte, numa profundidade de 0 a 15 cm. A amostra foi composta de 9 sub-amostras, uma no centro, e oito ao redor, em uma distância de até 10 metros. As amostras de solo, em número de 46, 6, 10, 7 e 24, respectivamente na Área 01, 02, 03, 04 e 05, foram analisadas no Laboratório de Análises de Solos e Tecido Vegetal da CCGL TEC, determinando os indicadores pH H<sub>2</sub>O e índice SMP. Os dados obtidos foram tabulados utilizando-se de planilhas eletrônicas. Os resultados foram importados pelo programa CR-Campeiro Versão 7.0 (GIOTTO *et al.*, 2004), desenvolvido pelo setor de Geomática da UFSM. Este programa foi utilizado para a geração dos mapas de recomendação de corretivos, considerando os valores dos indicadores analisados e sua interpretação, com base nas Recomendações de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (COMISSÃO..., 2004).

### Resultados e Discussões

Assume-se que no processo analítico de determinação do pH H<sub>2</sub>O em laboratório, possa ter uma variação aceitável de  $\pm 0,1$  unidades, e os valores de pH H<sub>2</sub>O dos diferentes pontos da lavoura que estão dentro dessa faixa de variação, em torno da média da área, a recomendação de corretivo na forma tradicional (dose uniforme) pode ter um nível de acerto adequado. Considerando isso, observa-se um nível de acerto na recomendação de corretivo utilizando a média da lavoura em apenas 46%, 33%, 50%, 57% e 71%, dos pontos amostrados, respectivamente nas áreas 1, 2, 3, 4 e 5, evidenciando um grande potencial de utilização da ferramenta de agricultura de precisão (dose variável).

A recomendação de calcário no plantio direto objetiva correção da acidez elevando o pH em H<sub>2</sub>O à 5,5, com aplicação de  $\frac{1}{2}$  da dose em superfície (Comissão..., 2004). A recomendação de calcário na forma tradicional e uniforme em toda a área, utilizando o valor médio, resulta na dose de 3.000 kg ha<sup>-1</sup> de calcário comercial para as áreas 1 e 4. Para as áreas 2 e 3 a recomendação tradicional é de 3430 kg ha<sup>-1</sup> e de 2150 kg ha<sup>-1</sup> para a área 5. Usando técnicas de AP, os pontos em que a condição de acidez não é preocupante (pH H<sub>2</sub>O  $\geq 5,5$ ), equivalente a uma área de 5,20; 1,12; 1,37; 1,20 e 6,20 ha, respectivamente para as áreas 1, 2, 3, 4 e 5, não é recomendado aplicar calcário (Tabela 1). Aliado a isso, o nível de acerto com a AP é maior, pois nas manchas da lavoura com solo mais ácido se utiliza doses maiores que a média, o que provavelmente, resultará em aumento da produtividade das culturas.



Tabela 1. Área (ha), quantidade (kg) de calcário (PRNT = 70%) e custo do corretivo (R\$) com e sem a ferramenta de agricultura de precisão nas cinco áreas. CCGL TEC/UNICRUZ. Cruz Alta. RS. 2012.

	Com Agricultura de Precisão (AP)						Sem AP
	Recomendação de doses (kg ha <sup>-1</sup> )						kg ha <sup>-1</sup>
-----ÁREA 1-----							
	ZERO	2.000	3.000	3.700	5.120	TOTAL	3.000
Há	5,20	10,03	20,78	10,11	1,60	47,72	47,72
Kg	-----	20.060	62.340	37.407	8.192	127.999	143.160
R\$	-----	2.006	6.234	3.741	819	12.800	14.316
-----ÁREA 2-----							
	ZERO	2.610	4.200	6.400	-----	TOTAL	3.430
Há	1,12	1,17	4,85	0,53	-----	7,67	7,67
Kg	-----	3.054	20.370	3.392	-----	26.816	26.308
R\$	-----	305	2.037	339	-----	2.682	2.630
-----ÁREA 3-----							
	ZERO	2.300	3.000	4.760	5.760	TOTAL	3.430
Há	1,37	4,65	2,22	1,99	0	10,23	10,23
Kg	-----	10.695	6.660	9.472	0	26.827	35.089
R\$	-----	1.069	666	947	0	2.683	3.509
-----ÁREA 4-----							
	ZERO	2.130	3.840	-----	-----	TOTAL	3.000
Há	1,20	5,11	0,74	-----	-----	7,05	7,05
Kg	-----	10.884	2.842	-----	-----	13.726	21.150
R\$	-----	1.088	284	-----	-----	1.372	2.115
-----ÁREA 5-----							
	ZERO	1.750	2.150	3.200	3.950	TOTAL	2.150
Há	6,20	6,30	11,52	2,05	0,30	26,37	26,37
Kg	-----	11.025	24.768	6.560	1.185	43.538	56.695
R\$	-----	1.102	2.477	656	118	4.354	5.670

Comparativamente a recomendação na forma tradicional, à taxa variável (AP) resultou numa economia de 15.161; 8.262; 7.424 e 13.157 kg de calcário nas áreas 1, 3, 4 e 5 respectivamente, aliado a uma maior probabilidade de resposta em aumento da produtividade nas áreas com solo mais ácido, bem como, evitando excesso de calcário em outras situações, o que pode ser prejudicial para alcançar tetos máximos de produtividade das culturas. Contudo, observa-se que na área 2, não se obteve economia com o uso da ferramenta de AP, porém a diferença foi de apenas 2% (Figura 1). Isso está associado a área apresentar um condição de alta acidez e doses recomendadas com ferramentas de AP, embora tecnicamente mais adequadas, indicam doses mais elevadas quando comparada a forma tradicional (pela média).

Com o uso da ferramenta da AP, a economia de corretivo em 4 das 5 áreas estudadas foi na ordem de 12%, 31%, 54% e 30%, respectivamente nas áreas 1, 3, 4 e 5, ou seja, 18% na



média das áreas, demonstrando ser uma tecnologia importante na correção da acidez do solo proporcionando ganhos na eficiência do uso desse corretivo na medida que se aplica a dose necessária em cada local, sem ocorrer sub dose, excesso e desperdício de insumos.

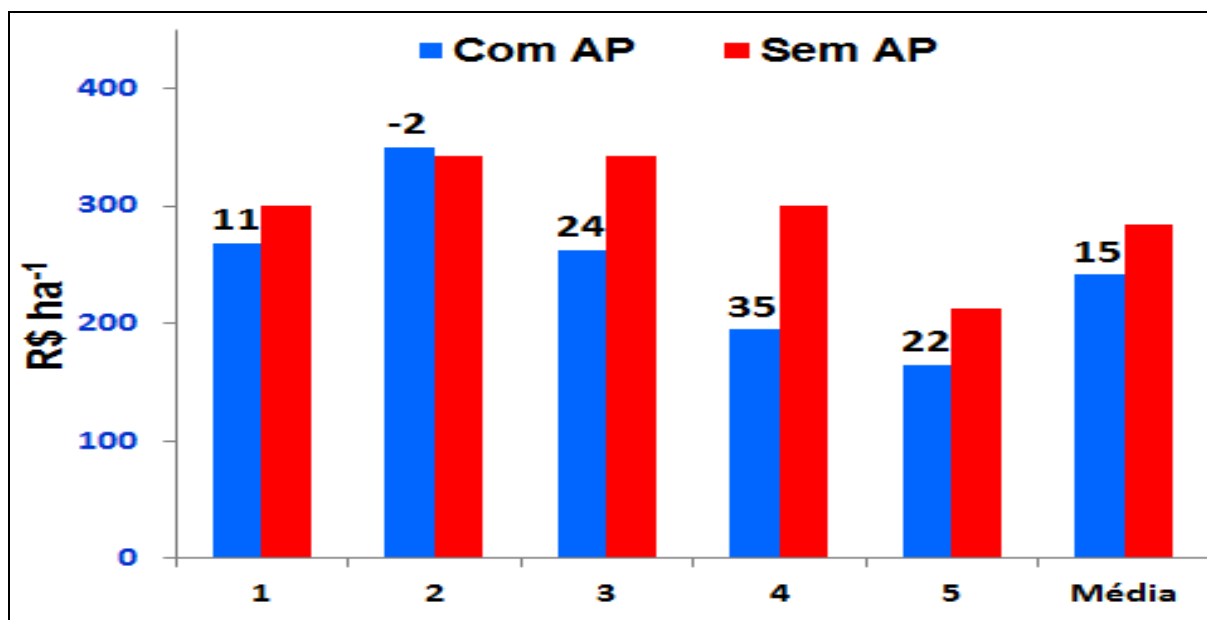


Figura 1. Custo de calcário (R\$ ha<sup>-1</sup>) com e sem o uso da agricultura de precisão e percentual de economia nas cinco áreas e a média das áreas. CCGL TEC/UNICRUZ. Cruz Alta. RS. 2012.

## Conclusão

O uso da agricultura de precisão promoveu uma economia de 18% nos custos de calcário permitindo a aplicação de doses necessárias em cada local da área favorecendo o uso mais econômico e eficiente dos corretivos.

## Referências

AMADO, T.J.C., SANTI, A.L. **Agricultura de precisão aplicada ao aprimoramento de manejo de solo.** In: FIORIN, J.E., ed. Manejo do solo no sistema plantio direto. Passo Fundo, Berthier, 2007. p.99-144.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.** 3.ed. Passo Fundo. SBCS- Núcleo Regional Sul/UFRGS, 2004. 400p.

GIOTTO, L; ROBAINA, A.D. & SULZBACH, L. **A Agricultura de Precisão com o Sistema Campeiro,** Manual do Usuário, 2004. 330p.

SANTI, A. L.; AMADO, T. J. C.; DELLA FLORA, L. P.; SMANIOTTO, R. F. F. É chegada a hora da integração do conhecimento. **Revista Plantio Direto.** v.109. 2009.