



## DIAGNÓSTICO DA FERTILIDADE DO SOLO NAS ÁREAS DE AGRICULTURA DE PRECISÃO NO RIO GRANDE DO SUL

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

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

### Introdução

A busca por altas produtividades é uma necessidade em função dos altos custos e da crescente competitividade a que todos os produtores estão sujeitos na agricultura. Neste sentido, o uso da ferramenta de Agricultura de Precisão (AP) tem sido importante para aumentar a eficiência e a rentabilidade com base no manejo localizado respeitando a variabilidade do solo, planta e microclima existente na área (AMADO & SANTI, 2007).

A necessidade de aproveitar melhor os insumos e economizá-los, na medida do possível, obriga a conhecer os solos e os sistemas de produção. Os trabalhos em AP têm se concentrado sobre o manejo da variabilidade de atributos químicos do solo, pois em várias situações, os benefícios gerados trazem ganhos imediatos tanto na racionalização no uso de insumos como na elevação da produtividade. Devido à variabilidade existente nos atributos relacionados à fertilidade do solo, o uso da ferramenta da AP é uma alternativa viável para a aplicação de corretivos e fertilizantes no local e em quantidades corretas.

A utilização da análise de solo é considerada uma ferramenta imprescindível na tomada de decisão sobre a necessidade de aplicação de fertilizantes e corretivos. Neste sentido, o entendimento da situação dos indicadores de fertilidade dos solos de uma região, tem sido essencial na definição das prioridades nos programas de recomendação de adubação e calagem. O objetivo deste trabalho é diagnosticar a situação da fertilidade dos solos nas áreas manejadas em agricultura de precisão no Rio Grande do Sul, através da avaliação de alguns parâmetros de acidez e dos teores de nutrientes do solo.

### Metodologia

O diagnóstico da fertilidade do solo foi realizado com base em 106.955 análises, amostradas nas áreas de produtores que aderiram à AP no período de 2007 a 2012. As

<sup>1</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>2</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>3</sup> Técnico em Agropecuária, Assistente Técnico de Pesquisa CCGL TEC, e-mail: [tiago.w@ccgl.com.br](mailto:tiago.w@ccgl.com.br)



informações foram obtidas junto ao banco de dados de 22 Cooperativas e 6 Empresas Prestadoras de Serviço em AP no RS, que realizam suas análises no Laboratório de Análise de Solos e Tecido Vegetal da CCGL/FUNDACEP.

Os resultados das análises de solo foram sistematizados utilizando-se de planilha eletrônica Excel. Posteriormente foi calculado a distribuição de frequência (percentagem) das análises dos teores de argila e de matéria orgânica do solo (MOS), pH em água, saturação da CTC por bases e, teores de fósforo e potássio no solo extraídos pela solução de Mehlich-I. Com exceção da MOS, foram utilizados os parâmetros de interpretação descritos no “Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina” (COMISSÃO..., 2004). Para a MOS, em virtude deste parâmetro ser utilizado como um indicador da qualidade do sistema de manejo do solo e à variação existente entre os tipos de solos, a distribuição de frequência foi calculada considerando as faixas de <1,6%, 1,6% a 2,5%; 2,6% a 3,5%, 3,6% a 4,5% e > 4,5% de MOS no solo.

### Resultados e Discussões

A situação da fertilidade do solo em áreas de AP no Rio Grande do Sul, através da avaliação de alguns parâmetros de acidez e teores de nutrientes, é apresentada na Figura 1.

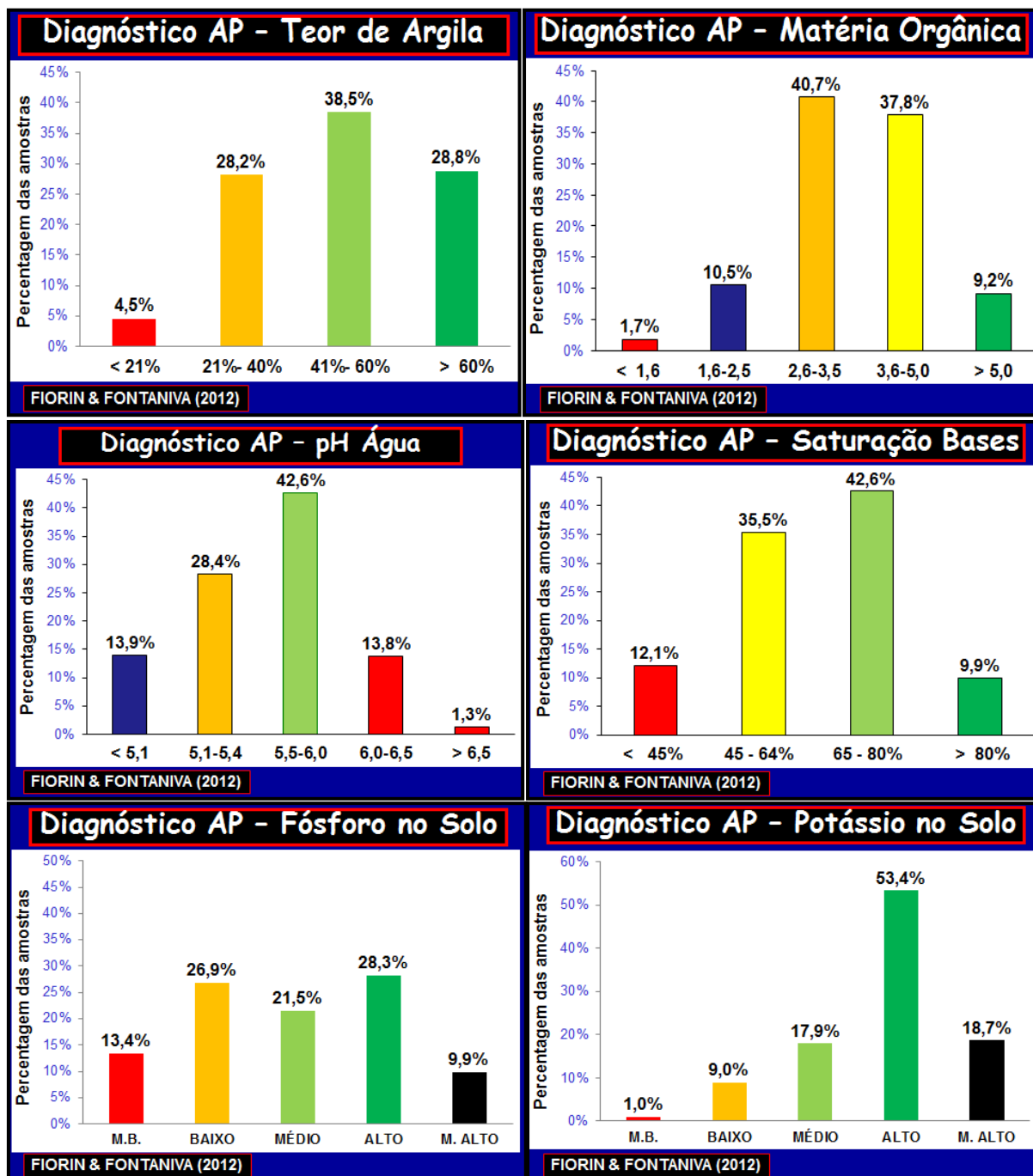
Os solos das áreas manejadas em AP no RS, com relação aos teores de argila, mostram uma distribuição com predominância nas Classes I (> 60% argila) e Classe II (41% a 60% argila), com 28,8% e 38,5% das amostras, respectivamente. Um menor percentual é verificado nas Classes III (21% a 40% argila) e Classe IV (< 20% argila), respectivamente, 28,2% e 4,5%. Esta distribuição era esperada, uma vez que as áreas representam aproximadamente 150 municípios diferentes.

A matéria orgânica do solo (MOS) tem sido utilizada como um indicador da qualidade do sistema de manejo do solo (CONCEIÇÃO *et al.*, 2005). Considerando que existe um percentual significativo de classes de solo de textura menos argilosa, que tradicionalmente apresentam menores teores de MOS, a distribuição das amostras quanto aos teores de M.O. podem ser considerados satisfatórios, uma vez que 37,8% das amostras apresentam > 3,6% de MOS, e que 9,2% das amostras têm teor > 5%, que é próximo às condições de campo natural ou mata nativa. Isso induz acreditar que os produtores que aderiram à AP apresentam um sistema de manejo já em fase de plantio direto consolidado e com bons teores de MOS.

No diagnóstico da acidez, baseando-se no critério de pH em água e considerando que para o sistema plantio direto, valores entre 5,5 e 6,0 podem ser considerados como adequados, 42,6% das amostras estariam dentro desta faixa. Entretanto, observa-se que, 28,4% e 13,9%



das amostras têm probabilidade de apresentar resposta à correção da acidez do solo, necessitando, respectivamente, doses menores e mais elevadas de corretivos. Considerando o critério de saturação da CTC por bases, cerca de 47,6% das amostras apresentam-se com valores inferiores a 65% e probabilidade de apresentarem resposta à correção da acidez do solo. Por outro lado, verifica-se um percentual de 15,1% das amostras em situação de pH em água > 6,0, o que poderá, em alguns casos, ser preocupante na disponibilidade de micronutrientes no solo.



**Figura 1.** Diagnóstico da fertilidade do solo em áreas de agricultura de precisão no Rio Grande do Sul. CCGL/UNICRUZ. Cruz Alta, RS, 2012.

Em relação aos teores de fósforo, observou-se que 21,5% das amostras, encontram-se



numa situação de média fertilidade necessitando de pequenas doses do nutriente objetivando elevação da fertilidade. No entanto, 26,9% e 13,4%, possuem teores baixos e muito baixos, constituindo um percentual significativo (40,3%) da área em agricultura de precisão que necessitam atenção especial e a utilização de doses maiores para elevar os teores de fósforo no solo. Por outro lado, situações de alta e de muita alta fertilidade em fósforo, para a qual se sugere a adubação de manutenção das culturas, são encontradas em apenas 28,3% e 9,9% das amostras, totalizando 38,2%. Estes resultados evidenciam que coexistem situações em que há necessidade de elevação dos teores com outras em que é possível economizar o insumo. Em contrapartida, os teores de potássio que se encontram nas situações de alta e de muita alta fertilidade, totalizam cerca de 72,1% das amostras. Verifica-se apenas 27,9% das amostras com os teores de potássio que se encontram nas situações de média, baixa e muito baixa fertilidade do solo e que necessitam de doses de adubação de correção para potássio no solo.

Com base nisto, nas tomadas de decisões visando à definição de necessidade de aplicação de fertilizantes e corretivos à taxas variadas especialmente à correção de deficiências nas áreas manejadas em AP no RS, intervenções localizadas objetivando à correção da acidez e dos teores de P, mostram-se com grande potencial de retorno econômico. Por outro lado, para K existe a possibilidade de redução da fertilização em algumas situações. A realocação de fertilizantes é uma das principais características da agricultura de precisão.

## Conclusão

Existe grande probabilidade de retorno econômico de intervenções localizadas visando à correção da acidez e dos teores de P. Para o K esta probabilidade é pequena, associando a isto, a possibilidade de redução da fertilização com o nutriente em algumas situações.

## Referências

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

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10<sup>a</sup> ed. Porto Alegre:SBCS - Núcleo Regional Sul: UFRGS, 2004. 400p.

CONCEIÇÃO, P.C.; AMADO, T.J.C.; MIELNICZUK, J. & SPAGNOLLO, E., Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.29, p.777-788, 2005.