



Agricultura de precisão no gerenciamento da fertilidade do solo sob plantio direto no cerrado

Antônio Marcos Coelho¹

A adoção em larga escala do sistema de plantio direto na região do cerrado tem contribuído significativamente para a melhoria da qualidade dos solos e na sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola. Entretanto, o gerenciamento de forma homogênea de extensas áreas, com aplicação de corretivos e fertilizantes em doses únicas, tem contribuído para aumentar a variabilidade já existente, quer seja devido aos fatores e processos de formação do solo e/ou pela ação antrópica na prática da agricultura. Recentemente, com o desenvolvimento dos conceitos de agricultura de precisão, associado a equipamentos capazes de medir a variabilidade (monitor de colheita) e aplicação de insumos (fertilizantes, herbicidas, sementes, etc.) a taxas variáveis, há possibilidade de se reverter essa situação, possibilitando, assim, o manejo do solo e das culturas de modo mais específico.

Fortemente baseada na tecnologia da informação, a agricultura de precisão tem como um de seus principais objetivos, maximizar a eficiência na utilização dos insumos agrícolas, aplicando-os diferencialmente ao longo de uma determinada área de acordo com as reais necessidades de cada zona de manejo preestabelecida.

A aplicação a taxa variável de calcário, gesso e fertilizantes, apresenta-se com potencial de uso nas condições dos solos de cerrado, principalmente para correção do solo, adubação corretiva e de manutenção, sendo a aplicação de calcário, gesso e adubação corretiva, devido a maiores doses necessárias, com maior potencial de utilização, principalmente se considerarmos os aspectos econômico e ambiental.

¹ Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo - Caixa Postal 151 CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG - e-mail: amcoelho@cnpmis.embrapa.br

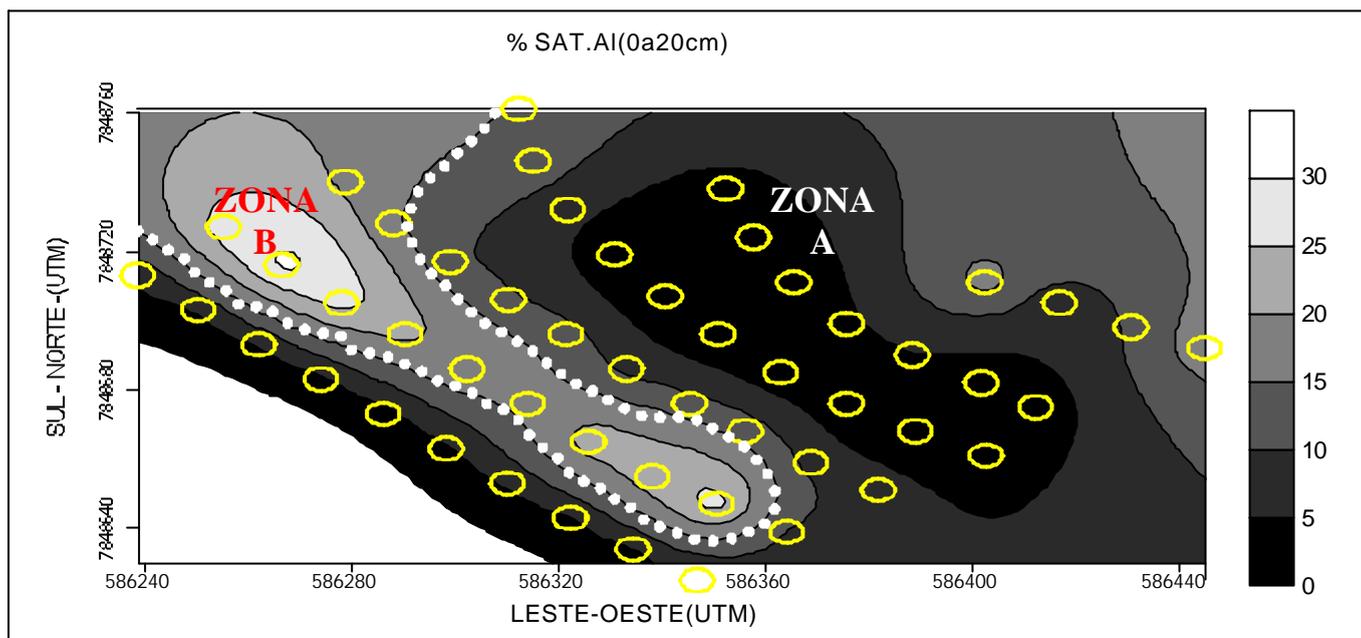


Figura 1. Mapa da variabilidade espacial da percentagem de saturação de alumínio da CTC efetiva de um Latossolo Vermelho - Escuro, texturamuito argilosa, sob vários anos de cultivo. Círculos representam as células definidas pela malha de amostragem do solo.

Dentro deste contexto, o primeiro passo é identificar a variabilidade espacial dos indicadores da fertilidade do solo e se possível, dependendo da magnitude e da estrutura espacial dessa variabilidade, estabelecer zonas uniformes de manejo. Se a variabilidade não apresenta estrutura espacial, ou seja, se ela ocorre ao acaso em áreas muito pequenas, impossível de ser manejada, a melhor estimativa de qualquer parâmetro obtido da área é o valor médio, e a melhor maneira de se manejá-la é usando os conceitos da agricultura convencional, por meio de manejo uniforme.

Para exemplificar os conceitos discutidos acima, é apresentada na Figura 1, o mapa da variabilidade espacial da percentagem de saturação de alumínio da CTC efetiva de uma área de aproximadamente 25 ha, utilizada no cultivo do milho, em sistema de plantio direto. O solo é um Latossolo Vermelho - Escuro, textura muito argilosa, sob vários anos de cultivo. A variabilidade na saturação de alumínio é relativamente alta, com valores variando de 0 a 44%,

com média de 10% ($\pm 12\%$), na profundidade de 0 a 20 cm.

Com base no mapa da variabilidade espacial da saturação de alumínio (Figura 1) é possível definir duas zonas de manejo, com potencial para aplicação de doses de calcário à taxa variável. Como pode ser observado pelos dados apresentados na Tabela 1, os resultados das análises de algumas características químicas dos solos dessas zonas de manejo, importantes para a tomada de decisão para aplicação de calcário, são bastante distintas. Na zona de manejo B a percentagem de saturação de alumínio é superior a 25% considerada limitante para o cultivo do milho.

Mapa da variabilidade espacial da saturação de alumínio (Figura 1) é possível definir duas zonas de manejo, com potencial para aplicação de doses de calcário à taxa variável. Como pode ser observado pelos dados apresentados na Tabela 1, os resultados das análises de algumas características químicas dos solos dessas zonas de manejo, importantes para a tomada de decisão para aplicação de calcário, são bastante distintas. Na zona de manejo B a

percentagem de saturação de alumínio é superior a 25% considerada limitante para o cultivo do milho.

Tomando por base os valores médios dos resultados das análises de solo (Tabela 1), há uma necessidade de calcário da ordem de 1,47 t/ha. Esta quantidade é insuficiente para a zona de manejo B, cuja necessidade de calcário é 2 vezes maior. Assim, utilizando o conceito de aplicação diferenciada de calcário há uma melhor distribuição espacial das doses de calcário, refletindo na melhoria da uniformização da qualidade do solo e produtividade da cultura na área como um todo. Por outro lado, se considerarmos somente os resultados médios das análises de solo da área como um todo (Tabela 1), e houvesse a decisão da não aplicação de calcário, uma significativa

parte da área (23%) continuaria com problemas de alta saturação de alumínio, aumentando a variabilidade na produção do milho, com redução potencial produtivo. Este é apenas um exemplo de potencial de utilização das tecnologias da agricultura de precisão para o manejo dos solos e culturas. O mesmo conceito pode ser utilizado para a aplicação à taxas variáveis de gesso agrícola e fertilizantes de um modo geral. O leitor interessado em maiores informações sobre as tecnologias da agricultura de precisão pode consultar o artigo: COELHO, A.M. Agricultura de Precisão: manejo da variabilidade espacial e temporal dos solos e das culturas. Tópicos em Ciência do Solo, Viçosa, v.3, p. 249-290, jul. 2003.

Tabela 1. Resultados das análises de algumas características químicas do solo e da necessidade de calcário, de acordo com as zonas de manejo estabelecidas com base no mapa (Figura 1) da variabilidade espacial da percentagem de saturação de alumínio da CTC efetiva.

Zona de manejo	pH H ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sat. Al	Sat. Bases	N.C. ^{1/}	Área
		-----cmol _c dm ⁻³ -----		----- % -----		t. ha ⁻¹	%
A	5,94	2,88	0,69	5,51	46,20	1,12	77
B	5,22	1,63	0,20	28,30	23,63	3,00	23
Média	5,80	2,63	0,59	10,00	41,76	1,47	100

1/N.C. necessidade de calcário (PRNT100), calculada para elevar a saturação em bases do solo a 60%

Comunicado Técnico, 112

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Milho e Sorgo
Endereço: Caixa Postal 151
 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3779-1000
Fax: (31) 3779-1088
E-mail: sac@cnpmc.embrapa.br

Ministério da Agricultura
 Pecuária e Abastecimento

1ª edição
 1ª impressão (2004): 500 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Jamilton Pereira dos Santos
Secretário-Executivo: Paulo César Magalhães
Membros: Camilode Lélis Teixeira de Andrade, Cláudia Teixeira Guimarães, Carlos Roberto Casela, José Carlos Cruze Márcio Antônio Rezende Monteiro

Expediente Edição: Communique ME