



## ADUBAÇÃO FOSFATADA E POTÁSSICA PARA ALTA PRODUTIVIDADE: PROPOSTA DE NOVA RECOMENDAÇÃO

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

**Palavras-chave:** Fósforo. Potássio. Plantio Direto.

### Introdução

O interesse em maximizar a produção tem estimulado os produtores a adotarem práticas avançadas de manejo da cultura e do solo. O sistema plantio direto (SPD) é uma das mais eficientes estratégias para melhoria do potencial produtivo. A melhoria da fertilidade do solo, através da utilização correta de corretivos e fertilizantes, é um dos fatores que determinam o sucesso da atividade agropecuária. A busca constante por altas produtividades tem proporcionado à disponibilização de novas cultivares, muitas das quais selecionadas em condições adequadas. Algumas culturas, tem modificado o seu perfil de resposta à alguns fatores de produção, consequência da redução do seu ciclo, alteração na relação entre a parte aérea e o sistema radicular, que associado ao alto potencial produtivo, exigem além de quantidade maiores de nutrientes, que estes nutrientes estejam mais prontamente disponíveis, num espaço de tempo relativamente mais curto. Diante disso, a percepção é que há a necessidade de rever os indicadores da recomendação de fertilizantes e corretivos de acidez.

No SPD os mecanismos que governam a dinâmica dos nutrientes são modificados em velocidade e/ou intensidade pela redução do revolvimento e manutenção dos resíduos culturais na superfície. A mudança no sistema de cultivo altera as características químicas, físicas e biológicas, bem como suas interrelações no solo, causando mudanças na fertilidade, em relação ao sistema de preparo convencional (SPC), necessitando de novos procedimentos de amostragem e de recomendações de fertilizantes no SPD (ANGHINONI & SALET, 1995).

O atual sistema de recomendação “Manual de Adubação e de Calagem” no RS e SC (COMISSÃO... 2004), baseia-se em estudos de calibração feitos entre o final da década de 1960 e meados da década de 1980 no SPC e amostragem na camada 0 a 20 cm. Porém, a partir da década de 1990, ocorreu uma mudança do SPC para o SPD, com diferenças importantes entre ambos (SCHLINDWEIN & GIANELO, 2006). Além disso, amostrando a

<sup>1</sup>EngºAgrº, 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)



uma menor profundidade, onde os nutrientes estão mais concentrados, os maiores teores da análise de solo, automaticamente, indicam uma menor recomendação de fertilizantes, e acredita-se estar compensando as melhorias atribuídas ao SPD (FIORIN, 2007).

Sch lindwein (2003) critica os teores críticos e as faixas de fertilidade de fósforo (P) e potássio (K) da atual recomendação, por serem calibrados no SPC, além da amostragem do solo ser realizada na camada de maior concentração de P e K, aliado ao maior potencial de rendimento das culturas, necessitando de mais nutrientes para seu crescimento e exportação. O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de novas faixas de interpretação dos teores de P e K no solo para lavouras de alta produtividade manejadas no SPD do RS.

### **Metodologia**

A metodologia da pesquisa foi analisar os dados adquiridos na Tese de Doutorado da UFRGS apresentado em Sch lindwein (2003). Neste estudo foram utilizados experimentos conduzidos por diferentes instituições, em vários solos, com diferentes épocas de cultivo, tempo de condução, delineamento experimental e tratamentos. Nesses experimentos foi possível obter as amostras de solo dos tratamentos com doses crescentes de P e K, bem como da testemunha (sem fertilizante) e os respectivos rendimentos das culturas. Foram utilizados 35 experimentos, com doses de P (18) e K (17), principalmente na região do Planalto Riograndense, onde predominam os latossolos cultivados com soja, trigo e milho. Esses estudos fazem parte do programa de recomendações de fertilizantes para as culturas sob SPD, sendo 30 realizados por cooperativas (COTRISOJA, COTRIJAL, COTREL, COPALMA, COTRIJUI, COTRIPAL, COTRIBÁ) em convênio com a FUNDACEP, 02 pela UFRGS, 02 pela EMBRAPA-TRIGO e 01 pela UFSM. Foram coletadas amostras de solo das camadas 0-20 e 0-10 cm de profundidade, e através dos resultados de análises, comparados à resposta das culturas (rendimento de grãos), permitiu re-calibrar os teores críticos de P e K do solo.

Com base nos resultados relatados e discutidos em Sch lindwein (2003), se apresenta uma proposta de novas faixas de interpretação dos teores de P e K no solo para lavouras de alta produtividade manejadas no SPD do Rio Grande do Sul.

### **Resultados e Discussões**

As faixas de interpretação para P e K do atual sistema de recomendação “Manual de Adubação e de Calagem” no RS e SC (COMISSÃO... 2004), baseados em estudos de calibração realizados entre o final da década de 1960 e meados da década de 1980, para o SPC e amostragem de solo na camada 0 a 20 cm, estão apresentadas na Tabela 1.



Tabela 1. Faixas de interpretação dos teores de fósforo no solo conforme o teor de argila e de potássio no solo conforme a capacidade de troca de cátions (CTC), extraídos pela solução de Mehlich-I – RS/SC (COMISSÃO..., 2004)

Faixas de Interpretação	Teor de Fósforo no Solo				Teor de Potássio no Solo		
	Classe de solo conforme o teor de argila <sup>(1)</sup>				CTC a pH 7,0 (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )		
	1	2	3	4	≤ 5,0	5,1 – 15,0	> 15,0
	----- mg dm <sup>-3</sup> -----						
Muito Baixo	≤ 2,0	≤ 3,0	≤ 4,0	≤ 7,0	≤ 15	≤ 20	≤ 30
Baixo	2,1–4,0	3,1–6,0	4,1–8,0	7,1–14,0	16 – 30	21 – 40	31 – 60
Médio <sup>(2)</sup>	4,1– <b>6,0</b>	6,1– <b>9,0</b>	8,1– <b>12,0</b>	14,1– <b>21,0</b>	31 – <b>45</b>	41 – <b>60</b>	61 – <b>90</b>
Alto	6,1–12,0	9,1–18,0	12,1–24,0	21,1–42,0	46 – 90	61 – 120	91 – 180
Muito Alto	> 12,0	> 18,0	> 24,0	> 42,0	> 90	> 120	> 180

<sup>(1)</sup>Classe 1 = > 60 % de argila; Classe 2 = 60 a 41%; Classe 3 = 40 a 21%; Classe 4 = ≤ 20 % de argila.

<sup>(2)</sup>O teor crítico é o limite superior da faixa “Médio”.

A adoção do SPD modificou a dinâmica dos nutrientes no solo causando mudanças na fertilidade, em relação ao SPC. Nos estudos comparativos do SPD e SPC, amostrando a uma menor profundidade, onde os nutrientes estão mais concentrados, os maiores teores da análise de solo, automaticamente, indicam uma menor recomendação de fertilizantes, e acredita-se estar compensando as melhorias atribuídas ao SPD (FIORIN, 2007). Dessa forma, a Tabela 1 desenvolvida para o SPC passou a ser utilizada no SPD com amostragem de solo 0 a 10 cm.

Sch lindwein (2003) critica os teores críticos e as faixas de fertilidade de P e K da atual recomendação estão subestimados, tanto para as amostras na camada 0-20, como na 0-10 cm e, as doses de P e K, recomendadas para as culturas soja, milho e trigo, também estão subestimadas. O autor sugere doses maiores do que as doses recomendadas pela Comissão... (2004) e estas, podem aumentar mais rapidamente os teores de P e de K do solo e o rendimento das culturas. Baseado nos estudos de Sch lindwein (2003) é apresentada na Tabela 2 uma proposta de novas faixas de interpretação dos teores de P e K objetivando altas produtividades no SPD com amostragem na camada de 0 a 10 cm.

Tabela 2. Proposta de faixas de interpretação dos teores de fósforo no solo conforme o teor de argila e de potássio no solo conforme a capacidade de troca de cátions (CTC), extraídos pela solução de Mehlich-I (Fiorin *et al.*, 2012)

Faixas de Interpretação	Teor de Fósforo no Solo				Teor de Potássio no Solo			
	Classe de solo conforme o teor de argila <sup>(1)</sup>				CTC a pH 7,0 (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )			
	1	2	3	4	≤ 5,0	5,1–10,0	10,1–15,0	> 15,0
	----- mg dm <sup>-3</sup> -----							
Muito Baixo	≤ 3,0	≤ 4,0	≤ 6,0	≤ 8,0	≤ 20	≤ 30	≤ 40	≤ 50
Baixo	3,1–6,0	4,1–8,0	6,1–12,0	8,1–16,0	21–40	31–60	41–80	51–100
Médio <sup>(2)</sup>	6,1– <b>9,0</b>	8,1– <b>12,0</b>	12,1– <b>18,0</b>	16,1– <b>24,0</b>	41– <b>60</b>	61– <b>90</b>	81– <b>120</b>	101– <b>150</b>
Alto	9,1–18,0	12,1–24,0	18,1–36,0	24,1–48,0	61–120	91–180	121–240	151–300
Muito Alto	> 18,0	> 24,0	> 36,0	> 48,0	> 120	> 180	> 240	> 300

<sup>(1)</sup>Classe 1 = > 60 % de argila; Classe 2 = 60 a 41%; Classe 3 = 40 a 21%; Classe 4 = ≤ 20 % de argila.

<sup>(2)</sup>O teor crítico é o limite superior da faixa “Médio”.



Para o P há um aumento nos teores em todas as classes de solo (Tabela 2), que, por consequência, resultará numa maior fertilidade do solo, atendendo assim, a demanda das culturas em absorverem mais nutrientes para poder expressar seu potencial produtivo.

Na interpretação do K, além de aumentos em seus teores, foi proposto 4 faixas de CTC (Tabela 2), reduzindo a amplitude dos tipos de solos em relação à atual recomendação, que variava de 5,1 a 15  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$  (Tabela 1) Desta forma, separando melhor os solos pode-se adequar de maneira mais eficiente a interpretação e recomendação da adubação potássica.

Essa proposta está de acordo com estudos desenvolvidos por Cubilla (2006) e Fatecha (2010), que ajustaram novos parâmetros para P e K, no SPD e amostragem de 0 a 10 cm.

## Conclusão

A tabela proposta com novas faixas de interpretação dos teores de P e K proporcionam aumento nos teores dos nutrientes do solo, objetivando atender as altas produtividades de soja, milho e trigo no SPD no RS, com amostragem na camada de 0 a 10 cm.

## Referências

ANGHINONI, I. & SALET, R.L. Necessidades e metodologias de pesquisa para calibração de métodos de análise de solos e para a determinação da necessidade de calagem no sistema plantio direto. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL NO SISTEMA PLANTIO DIRETO, 1. Passo Fundo, 1995. **Resumos...** Passo Fundo: EMBRAPA/CNPT, 1995. p.107-110.

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.** 10ª ed. Porto Alegre:SBCS - Núcleo Regional Sul: UFRGS, 2004. 400p.

CUBILLA ANDRADA, M.M. **Calibração visando recomendações de fertilização fosfatada para as principais culturas de grãos sob sistema plantio direto no Paraguai.** 2005. 160f. Dissertação (Mestrado) – PPG Ciência do Solo, UFSM, Santa Maria, 2005.

FATECHA, D.A. **Balanco e evolução temporal de fósforo e potássio em três solos sob sistema plantio direto no Paraguai.** 2010. 112f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Santa Maria.

FIORIN, J.E. **Manejo e fertilidade do solo no sistema plantio direto.** Passo Fundo: Berthier, 2007. 184p.

SCHLINDWEIN, J.A. **Calibração de métodos de determinação de fósforo e potássio do solo sob sistema plantio direto.** 2003. 169f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

SCHLINDWEIN, J.A.; GIANELLO, C. Recomendações de fertilizantes no RS e o impacto na fertilidade do solo e no rendimento das culturas. **Revista Plantio Direto**, Jan/Fev. 2006.