



ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO E FONTES DE FERTILIZANTES NA CULTURA DA SOJA ¹

FIORIN, Jackson E. ²; VOGEL, Pedro Toigo³; SILVA, Alieze N. da ⁴; WYZYKOWSKI, Tiago⁵

Palavras chave: Fósforo, Modo de Colocação, Potássio.

Introdução

O aumento da demanda por produtos agrícolas torna imprescindível o uso de fertilizantes de maneira adequada permitindo a otimização do espaço produtivo e a obtenção de altas produtividades. Porém, no momento da aplicação do insumo na lavoura, surgem dúvidas de como e quando aplicar o mesmo no solo. Devido à praticidade de aplicação muitos agricultores vêm utilizando fertilizantes à lanço em superfície, o que favorece a operação de semeadura, com maior rendimento e menor custo operacional. No entanto, os nutrientes possuem diferenças quanto à mobilidade e comportamento no solo. Neste sentido a adubação fosfatada exige certos cuidados, devido à baixa mobilidade do fósforo no solo. Segundo SOUZA & LOBATO (2002), quando o teor de fósforo no solo encontra-se na faixa considerada adequada ou alta, o fertilizante fosfatado pode ser aplicado tanto no sulco como a lanço, sem afetar a produtividade.

O modo de aplicação de fertilizantes potássicos merece especial atenção devido ao elevado grau de salinidade do cloreto de potássio (KCl), principal fonte de K utilizada na agricultura (BEVILAQUA et al., 1996). Os cuidados ao utilizar o KCl se justificam, pois aplicações a lanço podem não fornecer a quantidade de nutriente necessária ao desenvolvimento inicial das plantas ao passo que aplicações na linha, em doses elevadas, podem resultar em danos ao sistema radicular (SALTON et al., 2002).

O uso de fertilizantes nos sistemas agrícolas inovou a produção de alimentos no mundo moderno e proporcionou aumentos de produtividade inatingíveis sem o uso desse recurso.

¹ Parte da Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa Pós Graduação em Agricultura Precisão PPGAP/UFSM

² Eng^o Agr^o, Dr. Professor da Agronomia e do Mestrado em Desenvolvimento Rural da UNICRUZ, Pesquisador da CCGL TEC e Professor Colaborador do PPGAP/UFSM. Cruz Alta, RS, e-mail: jafiorin@unicruz.edu.br

³ Mestrando do PPGAP/UFSM, Santa Maria, RS, e-mail: pedro_vogel@hotmail.com

⁴ Acadêmica do Curso de Agronomia, Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ) e Estagiária da CCGL TEC, e-mail: alieze.agro@rocketmail.com

⁵ Acadêmico do Curso Gestão Ambiental da UNOPAR, Assistente Técnico Pesquisa da CCGL TEC, Cruz Alta, RS.



Diversos produtos fertilizantes são ofertados no mercado, com diferentes nutrientes, formas químicas, granulometria e eficiência. A linha de fertilizantes MicroEssentials apresenta boa qualidade física, elevada concentração de fósforo, nitrogênio amoniacal, duas fontes de enxofre, alta solubilidade e disponibilidade para as culturas. Aliar o aspecto operacional, agrônômico e econômico também exige estudos das estratégias de aplicação dos fertilizantes. O estudo tem como objetivo avaliar a eficiência de fontes de fertilizantes e de estratégias de aplicação na soja.

Materiais e Métodos

O trabalho foi conduzido nos anos agrícolas de 2012/2013 e 2013/2014, com a cultura da soja, sob plantio direto, na área experimental do Convênio CCGL e UNICRUZ, em Cruz Alta, RS. O solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, com as seguintes características químicas, na condição inicial: Argila 46%, pH 5,3, SMP 6,0, P 6,6 mg dm⁻³, K 190 mg dm⁻³, M.O. 3,2%, Al 0,2 cmol_cdm⁻³, Ca 5,5 cmol_cdm⁻³, Mg 1,2 cmol_cdm⁻³, S 8,6 mg dm⁻³, Zn 5,3 mg dm⁻³, Cu 8,8 mg dm⁻³, Mn 106 mg dm⁻³ e B 0,6 mg dm⁻³.

Os tratamentos foram constituídos de quatro diferentes fontes de fertilizantes e duas estratégias de aplicação (Tabela 1). Na Tabela 2 é apresentado os teores de nutrientes aplicados em cada tratamento. O delineamento experimental foi o bi-fatorial em blocos ao acaso com 4 repetições e parcelas constituídas por 7 fileiras espaçadas de 0,50m e 10m comprimento (35 m²).

Tabela 1. Descrição das diferentes fontes que compõe os tratamentos aplicados na linha de semeadura e à lanço em superfície. Cruz Alta, RS. 2013.

Tratamento	Estratégia Aplicação	kg ha ⁻¹				
		09.46.00 ⁽¹⁾	07.34.12 ⁽¹⁾	MAP ⁽²⁾	00.20.20	KCl ⁽³⁾
1	Linha	200				153
2	Linha		249			104
3	Linha			170		153
4	Linha				460	0
5	Lanço	200				153
6	Lanço		249			104
7	Lanço			170		153
8	Lanço				460	0

⁽¹⁾ MicroEssentials S9; ⁽²⁾ Fosfato Monoamônio; ⁽³⁾ Cloreto de Potássio.



Os tratos culturais foram realizados segundo as Indicações Técnicas para a Cultura da Soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2012/2013 e 2013/2014 (REUNIÃO..., 2012), respeitando as condições descritas nos tratamentos.

Tabela 2. Teores de nutrientes aplicados em cada tratamento.

Tratamentos	N	P ₂ O ₅	K ₂ O plantio	K ₂ O cobertura	K ₂ O total	Enxofre
----- kg ha ⁻¹ -----						
1 e 5	18	92	0	92	92	18
2 e 6	17,4	92	29,88	62,12	92	17,43
3 e 7	17	92	0	92	92	0
4 e 8	0	92	92	0	92	18,4

A avaliação da produtividade de grãos da soja foi realizada colhendo-se uma área útil de 5 linhas de 5,0 m de comprimento (12,5 m²), expressando em kg ha⁻¹ a 13% de umidade. Os resultados foram submetidos à análise da variância e quando os valores de F (Tratamento) foram significativos ao nível de 5% de probabilidade, submeteu-se ao Teste de Scott-Knott (p<0,05).

Resultados e Discussões

Na Tabela 3 são apresentados os resultados de produtividade de grãos de soja, objetivando avaliar os efeitos dos fatores estudados, através do comportamento das diferentes fontes de fertilizantes nas duas estratégias de aplicação.

Tabela 3. Produtividade de grãos em resposta às diferentes fontes de fertilizantes e estratégias de aplicação na cultura da soja 2013/2014 e 2012/2013. Cruz Alta, RS. 2014.

Fonte de Fertilizante	Produtividade de Grãos (kg ha ⁻¹)					
	Ano Agrícola 2012/2013			Ano Agrícola 2013/2014		
	Linha	Lanço	Média	Linha	Lanço	Média
1. S9 09.46.00 ⁽¹⁾	2465	2267	2366 a	3094 bA	3022 aA	3058
2. S9 07.34.12 ⁽¹⁾	2415	2313	2364 a	3276 aA	3050 aA	3163
3. MAP ⁽²⁾	2407	2192	2300 a	2993 bA	2933 aA	2963
4. NPK 00-20-20	1984	2044	2014 b	2753 cB	2940 aA	2847
Média	2318	2204 ns		3029	2986 ns	

(1) MicroEssentials S9; (2) Fosfato Monoamônio.

ns – não significativo ao nível de 5 % de probabilidade

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente pelo Teste de Scott-Knott (P<0,05)



No ano agrícola 2012/2013, na média das estratégias de aplicação, as maiores produtividades de soja estão associadas à utilização de MicroEssentials S9 (T1 e T2) que não diferiu estatisticamente da utilização do Fosfato Monoamônio (T3). As menores produtividades de grãos de soja estão associadas à utilização da Fórmula 00-20-20 (T4), estatisticamente inferior, provavelmente associado ao efeito salino do K na linha de semeadura. Considerando a média das fontes de fertilizantes, embora a aplicação na linha de semeadura, apresentassem uma tendência de superioridade, mostrou-se estatisticamente semelhante à aplicação à lanço em superfície.

Nas condições do ano agrícola 2013/2014, houve interação significativa dos fatores estudados na produtividade de grãos (Tabela 1). Observa-se efeito significativo às diferentes fontes de fertilizantes somente quando aplicado na linha de semeadura. A maior produtividade de soja está associada à utilização da fórmula 07-34-12 (T2) na linha de semeadura, que é constituída de MicroEssentials em mistura com outros fertilizantes, a qual fornece aproximadamente 30 kg ha^{-1} de K_2O na linha de semeadura.

A menor produtividade de grãos está associada à utilização da fórmula 00-20-20 (T4), aplicada na linha, estatisticamente inferiores aos demais tratamentos, provavelmente associado ao efeito salino do potássio na linha de semeadura. As fontes fertilizantes constituídas de MicroEssentials puro (S9 09.46.00) Fosfato Monoamônio (MAP) quando aplicados na linha, mostram respostas intermediárias. No entanto, quando a aplicação foi realizada a lanço na superfície, não foram observados efeitos significativos com as diferentes fontes de fertilizantes.

Conclusões

As maiores produtividades de soja estão associadas à utilização das linhas MicroEssentials, tanto em mistura à outras matérias-primas (S9 07-34-12) como quando puro (S9 09.46.00), tanto aplicados na linha de semeadura como à lanço em superfície. Não houve diferença entre as fontes de fertilizantes quando aplicados à lanço em superfície.

Referências

BEVILAQUA, G.A.P.; BROCH, D.L.; POSSENTI, J.C. & VILLELA, F.A. Posição do fósforo e potássio na adubação da semente e no crescimento de plântulas de milho. **R. Bras. Agroci.**, 2:87-92, 1996.



**XIX
Seminário**
Interinstitucional
de Ensino, Pesquisa e Extensão

**XVII
Mostra**
de Iniciação Científica

**XII
Mostra**
de Extensão

**I
Mostra**
de Pós-Graduação



REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL (39.:2012:Passo Fundo, RS).

Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina safras 2012/2013 e 2013/2014. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. 142p.

SALTON, J.C. et al. **Cloreto de Potássio na linha de semeadura pode causar danos à soja.**

Comunicado técnico. ISSN 1679-0472. Dourados, MS. Novembro, 2002.

SOUZA. D.M.G.; LOBATO, E. (Eds.). Cerrado: correção do solo e adubação. Planaltina:

Embrapa Cerrados, 2002. 416 p.