

DESEMPENHO DA SOJA SOB DIFERENTES DOSES DE GESSO NA REGIÃO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL

*Performance of soybeans under different doses of plaster in the
northwest region of Rio Grande do Sul*

Tassiana Dacás¹, Antônio Luis Santi², Fagner Augusto Rontani³, Isaura Luiza Donati Linck⁴, Cleonice Inês Jung⁵, Vinícius da Silva Miguel⁶
^{1,2,3,4,5,6} Universidade Federal de Santa Maria, RS, Linha 7 de Setembro, 98400-000, Frederico Westphalen – RS, Brasil, tassianadacas@hotmail.com, santi_pratica@yahoo.com.br, fagner_rontani@outlook.com, isauralinck@hotmail.com.br, cleonicejung@hotmail.com, viniciusmiguel@hotmail.com

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gesso sobre determinadas características de interesse agrônomo bem como a produtividade de grãos da soja (*Glycine max*) cultivada na Região Noroeste do Rio Grande do Sul em Sistema Plantio Direto. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Distroférico de textura argilosa. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com 6 tratamentos de diferentes doses de gesso, sendo: 0; 1000; 2000; 3000; 4000 e 5000 kg ha⁻¹, com quatro repetições. A área de cada parcela foi de 31,5 m², e espaçamento entre linha de 0,45 m. Não houve diferença significativa entre os tratamentos para os parâmetros: número total de legumes, número total de grão, peso de mil sementes e produtividade. Novas avaliações deverão ser realizadas, para que se obtenha resultados mais consolidados quanto as doses e a viabilidade do uso de gesso agrícola para o cultivo de soja no noroeste do estado do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: *Glycine Max (L.) Merrill*. Produtividade. Solo

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of the application of different doses of gypsum on certain characteristics of agronomic interest as well as soybean (*Glycine max*) yield cultivated in the Northwest Region of Rio Grande do Sul under no-tillage system. The soil of the experimental area was classified as a Dystroferic Red Latosol with a clayey texture. The experimental design was randomized blocks, with 6 treatments of different doses of gypsum, being them: 0; 1,000; 2,000; 3,000; 4,000 and 5,000 kg ha⁻¹, with four replications. The area of each plot was 31.5 m² and the spacing of the rows was 0.45 m. There was no significant difference between the treatments for the parameters: total number of pods, total number of grains, thousand kernel weight and yield. New evaluations should be carried out in order to obtain more consolidated results regarding the doses and viability of the use of agricultural gypsum for soybean cultivation in the northwest of the state of Rio Grande do Sul.

Keywords: *Glycine Max (L.) Merrill*. Yield. Soil.

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados da CONAB (2017), no Brasil a soja é uma das culturas mais cultivadas, possuindo cerca de 33,890 milhões de hectares, com a produção estimada de 117,208 milhões de toneladas, correspondendo a produtividade média de 3.501 Kg ha⁻¹ na safra 2016/2017. O Rio Grande do Sul está como o terceiro produtor de soja no Brasil, apresentando uma produção de 18,714 milhões de toneladas, sendo 5,570 milhões de hectares de área plantada, tendo produtividade de 3.360 Kg há⁻¹.

Atualmente, a soja vem em grande ascensão devido a possibilidade da produção de biodiesel através do óleo de seus grãos (MORAES et. al, 2009). Sendo, também muito utilizada pelas agroindústrias, através da produção de óleo vegetal e rações para alimentação animal, indústria química e alimentos. Entretanto, existem vários fatores que interferem na sua produção, dentre eles está o manejo adequado do solo, como adubação e correção da acidez, estando estes fatores diretamente ligados ao ganho em produção de grãos.

Os solos de regiões tropicais e subtropicais são normalmente ácidos e apresentam altos

teores de Al trocável. A calagem, portanto, tem sido intensivamente utilizada pelos produtores porque aumenta o rendimento da maioria das culturas (ERNANI et al., 1998). Esse aumento de produtividade ocorre devido a redução da acidez do solo, bem como o suprimento de cálcio e magnésio para as plantas.

Para Zapparoli et al. (2013), no Brasil, aumentos na produção de soja com a calagem têm sido demonstrados por seu efeito no aumento do pH (RAIJ et al., 1997), na redução de Al e Mn tóxicos (MASCARENHAS et al. 1982), no aumento da absorção de N, P, K e S (QUAGGIO et al., 1993) e no fornecimento de Ca e Mg (MASCARENHAS et al., 1976).

A reação do calcário, entretanto, é geralmente limitada ao local de sua aplicação no solo. A calagem não tem um efeito rápido na redução da acidez do subsolo, que depende da lixiviação de sais através do perfil do solo. Tanaka & Mascarenhas (2002), dissertam que a soja pode obter um ganho de rendimento de grãos de até 4% com a aplicação de gesso agrícola, devido a lixiviação desses nutrientes no perfil do solo.

Segundo Tanaka & Mascarenhas (2002), o gesso agrícola é um subproduto da indústria de fertilizantes fosfatados, de baixo custo para o agricultor se o transporte não encarecer demasiadamente, tendo em sua composição química sulfato de cálcio hidratado. É um sal de caráter praticamente neutro e, dessa maneira, não tem efeito prático na mudança da acidez do solo, apesar de ter sido recomendado e aplicado com tal finalidade ao final dos anos 70 e início dos 80.

A calagem aumenta rapidamente os valores de pH, Ca, Mg e CTC efetiva na camada na qual o calcário é incorporado (Amaral, 1998). Por sua vez, sua influência nos estoques de matéria orgânica do solo será dependente do balanço do seu efeito na oxidação microbiana do C orgânico do solo e na adição de resíduos vegetais pelas culturas (Bayer & Mielniczuk, 1999) (CIOTTA et al., 2004).

Ainda, conforme exposto por Neis et al. (2010), o íon sulfato do gesso promove o carregamento de outras bases, como Mg e K nas camadas superficiais do solo, para maiores profundidades (CAIRES et al., 2003), já que esse ânion desloca-se com facilidade para as camadas mais profundas do solo (DIAS et al., 1994), podendo expor as plantas a eventuais deficiências, caso não se utilize o gesso com base em critérios técnicos.

Conforme citado por Moda et al. (2013), na cultura da soja, existem autores indicando efeito benéfico do gesso no aumento dos teores foliares de enxofre (GELAIN et al., 2011) devido ao gesso ser excelente fonte de enxofre (S) (CRUSCIOL, 2006) e na produção de grãos (BROCH et al., 2011), principalmente por exercer funções importantes na nutrição da cultura, como constituinte de aminoácidos essenciais (cistina e metionina) e de várias coenzimas, sendo que sua deficiência interrompe a síntese de proteínas (EPSTEIN; BLOOM, 2006).

Segundo Zapparoli (2013), a aplicação do gesso agrícola como condicionador de solo, reduz a saturação de alumínio e aumenta a quantidade de cálcio e enxofre em subsuperfície, melhorando o ambiente do solo e propiciando o desenvolvimento das raízes em camadas mais profundas.

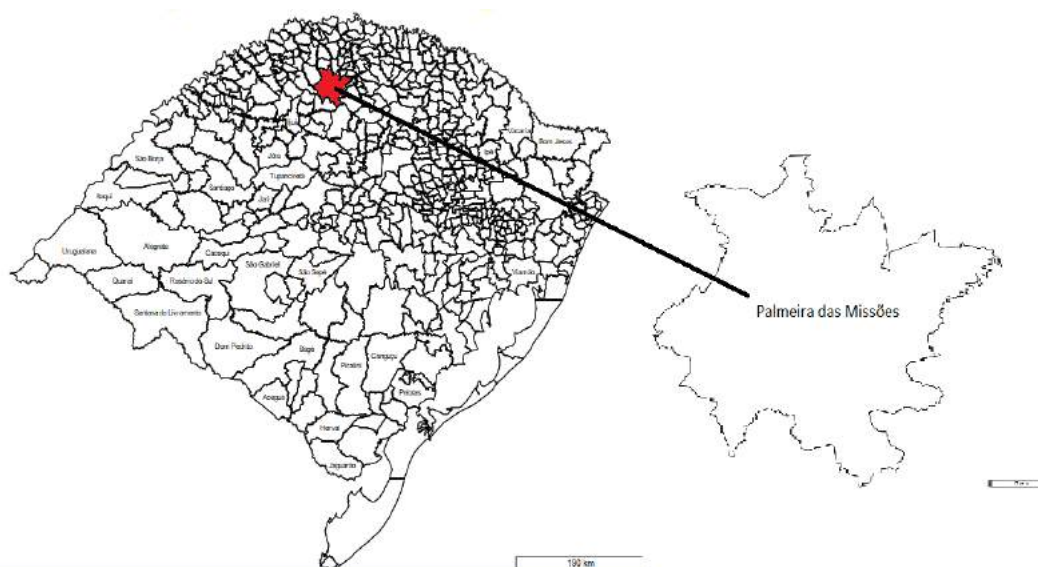
Ainda existe uma discussão entre os profissionais da área a respeito dos benefícios e prováveis prejuízos da aplicação de gesso na produtividade da soja, competindo à pesquisa o dever de esclarecer, para os diferentes tipos de solo, as doses indicadas deste produto para que se obtenham melhorias significativas na produção dessa cultura.

Sendo assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de gesso sob os componentes de rendimento, bem como a produtividade de grãos da soja (*Glycine max*) cultivada na Região Noroeste do Rio Grande do Sul em Sistema Plantio Direto.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Escola Estadual Técnica Celeste Gobbato, situada no município de Palmeira das Missões, RS, Brasil. Localizado nas coordenadas 27°56'55.96"S e 53°17'49.51"O e altitude de 565m. Conforme a classificação de Köppen, a região apresenta clima subtropical úmido, temperatura média anual de 18.7 °C e precipitação média anual de 1838 mm.

Figura 1 - Mapa de localização da área experimental situada no município de Palmeira das Missões, RS, Brasil.



Fonte: CR Campeiro 7

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Distroférico de textura argilosa (EMBRAPA, 2013). Previamente a instalação do experimento foi coletada amostras de solo das camadas 0-10 e 10-20 cm para a obtenção dos atributos químicos, o qual apresentou as seguintes características conforme segue a Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização química de um Latossolo Vermelho Distroférico de textura argilosa em duas diferentes camadas.

CAMADAS (cm)	pH	Ca	Mg	Al	H+Al	CTC efet.	Saturação (%)		Índice SMP
		cmol/dm³					Al	Bases	
0-10	5,7	7,3	2,7	0,0	3,9	10,3	0,0	72,3	6,1
10-20	5,2	5,0	1,9	0,2	3,9	7,3	2,7	64,4	6,1

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com 6 tratamentos com 4 repetições de diferentes doses de gesso, sendo: 0; 1000; 2000; 3000; 4000 e 5000 kg ha⁻¹, com quatro repetições. A área de cada parcela foi de 31,5 m², e espaçamento entre linha de 0,45 m, tendo como área total 756m².

A aplicação de gesso foi feita a lanço sem incorporação, a qual foi realizada no dia 18 de outubro de 2017. A semeadura ocorreu no dia 10 de novembro, em sistema de plantio direto, tendo como cultivar utilizada a DM 5958 RSF IPRO.

Durante o ciclo da cultura, realizou-se o controle de forma preventiva de pragas e doenças, de tal forma que a cultura pudesse expressar o seu potencial produtivo.

Para a condução das avaliações de produtividade utilizou-se nove metros lineares de cada parcela. Para a avaliação dos componentes de rendimento utilizou-se dez plantas por parcela, compondo-se a média de cada variável. As características agrônômicas avaliadas foram:

Produtividade: Utilizou-se um batedor para separar os grãos das vagens, onde após esse processo colocou-se os grãos em sacos separados conforme cada parcela, e por último realizou-se a pesagem. Peso de mil sementes (PMS); realizado por meio de quatro repetições de cem sementes de cada tratamento.

Número de nós viáveis (NNV): Obtido através da contagem do número de nós viáveis na haste principal somando com a contagem de número de nós viáveis nas ramificações. Número de legumes (NL): Obtido através dos legumes da haste principal somando com número de

legumes presente nas ramificações. Número de grãos (NG): Contagem do número de grãos obtidos na haste principal somados com a contagem de grãos presentes nas ramificações.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo pacote estatístico genes e posteriormente foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observando-se os resultados da análise da variância da cultura da soja, constata-se que no primeiro ano do presente trabalho, não houve resposta da cultura sob as diferentes doses de gesso para os parâmetros: número total de legumes, número total de grãos, peso de mil sementes e produtividade (Tabela 2). Resultado semelhante encontrado por CASTAÑON et. al (2011).

Tabela 2 – Resumo da análise de variância

VARIÁVEIS			
DOSES	NTNV	NTL	NTG
0	23,32 a	53,68 a	124,17 a
1000	26,95 ab	61,25 a	142,07 a
2000	24,02 ab	53,50 a	124,62 a
3000	22,12b	54,50 a	127,27 a
4000	21,5 b	50,45 a	117,55 a
5000	21,65 b	55,00 a	127,5 a
CV(%)	22,71	14,81	9,71

Legenda: número total de nós viáveis (NTNV); número total de legumes (NTL); Número total de grãos (NTG); peso de mil sementes (PMS) e (PROD); em função de diferentes doses de gesso.

Conforme mostra a tabela 2, a dose de 1000 kg ha⁻¹ apresentou maior número total de nós viáveis, porém não diferiu significativamente da testemunha. Essa falta de resposta da soja no seu primeiro ano pode estar relacionada ao pouco tempo de reação do gesso no solo.

Quanto à resposta da produtividade da soja e o peso de mil sementes (PMS), em diferentes doses de gesso, observa-se que, embora não tenha havido efeito significativo entre os tratamentos, todos apresentam alta produtividade e peso de mil sementes (Tabela 3).

Tabela 3 - Resumo da análise de variância para produtividade e peso de mil sementes

VARIÁVEIS		
DOSES	PMS	PROD
0	156,65 a	85,30 a
1000	153,62 a	84,89 a
2000	153,99 a	78,90 a
3000	146,72 a	76,39 a
4000	153,36 a	76,97 a
5000	154,27 a	78,67 a
CV(%)	8,85	12,23

Legenda: Peso de mil sementes (PMS); Produtividade (PROD).

Esse resultado pode-se justificar pelos atributos químicos do solo, o qual apresenta boa fertilidade em relação aos teores de cálcio e alumínio, proporcionando a cultura desenvolver-se sem a necessidade da aplicação desse insumo, o que pode-se comprovar com a alta produtividade da testemunha.

É apontado por Souza & Lobatto (2004), que doses de gesso acima do recomendado acarretam em redução de produtividade, o que podemos observar no presente trabalho, que apesar de não ter dado diferença significativa houve uma queda na produtividade conforme se aumenta as doses de gesso.

A dose de 1000 kg ha⁻¹, foi a que apresentou maior número de nós viáveis (Tabela 3), porém não diferiu significativamente da testemunha, observa-se também, que conforme se aumenta as doses, reduz-se o número total de nós viáveis, o que está atrelado à redução de produtividade.

Embora não tenha ocorrido respostas de produtividade da cultura da soja em relação às doses de gesso, em estudos realizados por Moda (2013), encontrou-se incrementos significativos na produção de óleo desta cultura, tais parâmetros possam vir a ser avaliados nos próximos anos de execução deste trabalho.

4 CONCLUSÃO

Não houve respostas de produtividade da cultura da soja, bem como os demais componentes de rendimento em relação às diferentes doses de gesso. Portanto, novas avaliações deverão ser realizadas, para que se obtenham resultados mais consolidados quanto as doses e a viabilidade do uso de gesso agrícola para o cultivo de soja no noroeste do estado do Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A.S. **Reaplicação do calcário em sistema plantio direto consolidado**. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998. 102p. (Dissertação de Mestrado).
- BAYER, C.; MIELNICZUK, J. **Dinâmica e função da matéria orgânica**. In: CAMARGO, F.A.; SANTOS, F.A. (Ed) Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais. 1ed. Porto Alegre, Gênese, 1999. cap.2, p.0926.
- BROCH, D. L. et al. Produtividade da soja no cerrado influenciada pelas fontes de enxofre. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 3, p. 791-796, 2011.
- CAIRES, E. F. et al. Alterações químicas do solo e resposta da soja ao calcário e gesso aplicados na implantação do sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, n. 2, p. 275-286, 2003.
- CASTAÑON, T. H. F. M. et al. Uso do gesso agrícola na cultura da soja, na região sul do estado de mato grosso. **Ciência & Tecnologia: FATEC-JB, Jaboticabal**, v.3, 2011.
- CIOTTA, M. N. et al. Manejo da calagem e os componentes da acidez de latossolo bruno em plantio direto. **Revista Brasileira Ciências do Solo**, 2004.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2016/17 – **Décimo Primeiro Levantamento** – Agosto/2017. Brasília: Conab, 2017.
- CRUSCIOL, C. A. C. et al. **Aplicação de enxofre em cobertura no feijoeiro em sistema de plantio direto**. Bragantia, v. 65, n. 3, p. 459-465, 2006.
- DIAS, L.E.; ALVAREZ V., V.H.; COSTA, L.M. & NOVAIS, R.F. Dinâmica de algumas formas de S em colunas de solos tratados com diferentes doses de fósforo e gesso. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, 18:373-380, 1994.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. Brasília, 2013. 353 p.
- EPSTEIN, E.; BLOOM, A. **Nutrição mineral de plantas: Princípios e perspectivas**. 2. ed. Londrina: Planta, 2006. 401 p.
- ERNANI, P.R.; NASCIMENTO, J.A.L. & OLIVEIRA, L.C. Increase of grain and green matter of corn by liming. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, 22:275-280, 1998.
- GELAIN, E. et al. Fixação biológica de nitrogênio e teores foliares de nutrientes na soja em

função de doses de molibdênio e gesso agrícola. **Ciências Agrotécnicas**, v. 35, n. 2, p. 259-269, 2011

MASCARENHAS, H. A. A. et al. Efeito do corretivo sobre soja cultivada em solo de cerrado contendo Al e Mn. In: **SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA**, 2., Brasília, 1981. Anais. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1982. p.567-573.

MASCARENHAS, H. A. A.; GALLO, J.R.; RAIJ, B. van; IGUE, T. & BATAGLIA, O.C. **Efeitos da calagem nas características químicas do solo e na nutrição de soja em Latossolo Roxo distrófico**. Bragantia, v.35, p.273-278, 1976.

MODA, L. R. et al. Gessagem na cultura da soja no sistema de plantio direto com e sem adubação potássica. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 7, n. 2, p. 129-135, maio-agosto, 2013.

MORAES, C. J.; FERREIRA, S. R.; COSTA, R. R. Resistance inducers to the whitefly Bemisia tabaci Biotype B (GENN., 1889)(Hemiptera: Aleyrodidae) in soybeans. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 5, p. 1260-1264, 2009.

NEIS, Lucimeire, et al. Gesso agrícola e rendimento de grãos de soja na região do sudoeste de Goiás. **Revista Brasileira de ciência do Solo** 34.2 (2010).

QUAGGIO, J.A.; RAIJ, B. van; GALLO, P.B. & MASCARENHAS, H.A.A. **Respostas da soja à aplicação de calcário e gesso e lixiviação de íons no perfil do solo**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.28, p.375-383, 1993.

RAIJ, B. van.; CANTARELL, H.; QUAGGIO, J. A. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. Boletim 100. 2 ed., Rev. Atual. Campinas: Instituto Agrônomo/ Fundação IAC, 1997. 285 p.

RAIJ, B.V. **Gesso na agricultura**. Campinas: Instituto Agrônomo/ Fundação IAC, 2008. p.233.

TANAKA, R. T.; MASCARENHAS, H. A. A. **Resposta da soja à aplicação de gesso agrícola**. O agrônomo – Informativo técnico – instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Campinas, v. 54, n. 2, p. 27-28, 2002.

ZAPPAROLI, A. R. et al. Associação calcário e gesso na cultura da soja e nas características químicas do solo com alta saturação em alumínio. **Cultivando o Saber**. Cascavel, v. 6, n. 4, p. 74- 84, 2013. Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP/Campus Luiz Meneghel. Bandeirantes ,PR