



**EFEITOS DA CALAGEM NA PRODUÇÃO DE SOJA EM UM CAMBISSOLO  
HÚMICO NO PLANALTO SERRANO DE SC  
Produtividade da soja na safra 2018/2019**

**EFFECTS OF LIMING ON SOYBEAN PRODUCTION IN A HUMIC CAMBISOL IN  
THE SERRANO PLATEAU OF SC**

**Soybean yield in the 2018/2019 crop**

Henrico Gobetti MURARA<sup>1</sup>; André da COSTA<sup>2</sup>; Gilmar Paulinho TRICHES<sup>3</sup>, Jaine BERKEMBROCK<sup>4</sup>;  
Carlos SZIMSEK<sup>5</sup>; Gabriela STINGHER<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC-AF/CNPq, Curso de Agronomia do IFC-Campus Rio do Sul; <sup>2</sup>Orientador IFC-Campus Rio do Sul; <sup>3</sup>Co-orientador IFC-Campus Rio do Sul; <sup>4,5</sup> Curso de Agronomia do IFC-Campus Rio do Sul; <sup>6</sup> Curso técnico em Agropecuária integrado ao ensino médio.

**RESUMO**

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da calagem no desenvolvimento da cultura da soja introduzida em uma área de campo nativo. O experimento foi conduzido no período de 09/2016 a 04/2019, em blocos ao acaso com quatro repetições, aplicando-se as dosagens de calcário: 0; 5,0; 7,5; 9,2; 15; 21; e 29 ton.ha<sup>-1</sup>. A calagem foi realizada em 2016, anteriormente a introdução da cultura da soja. Em abril de 2019 foram realizadas avaliações na cultura da soja. Conclui-se que a calagem promove a correção do pH do solo e conseqüentemente o aumento da produtividade de soja.

**Palavras-chave:** Correção da acidez; pH do solo; *Glicine max*.

**ABSTRACT**

The objective of this work was to evaluate the effect of liming on the development of soybean crop introduced in a native field area. The experiment was conducted from 09/2016 to 04/2019, in randomized blocks with four replications, applying the limestone dosages: 0; 5.0; 7.5; 9.2; 15; 21; and 29 ton.ha<sup>-1</sup>. Liming was carried out in 2016, prior to the introduction of soybean. In April 2019 evaluations were performed on soybean crop. It was concluded that liming promotes soil pH correction and consequently increased soybean yield.

**Keywords:** acidity correction; Soil pH; *Glicine max*.

**INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA**

Atualmente a acidez é uma característica generalizada dos solos agrícolas brasileiros, desconsiderando-se apenas o semiárido nordestino, causando principalmente a diminuição na disponibilidade de nutrientes como cálcio, magnésio e potássio e o aumento na solubilidade de alguns íons que em concentração elevada são tóxicos para a maioria das plantas cultivadas, como o alumínio e o manganês (FRANCHINI et al., 2001). Nesse cenário, os solos do Planalto Serrano de Santa Catarina tem uma necessidade de calcário superior a 21 toneladas por hectare. Essa necessidade elevada de calcário tem levado muitos agricultores a não investir corretamente na calagem desses solos (ERNANI & ALMEIDA, 1986).

Segundo QUAGGIO (2000) no Brasil, cerca de 40% da produtividade das

culturas é reduzida pela metade, apenas em função dos efeitos deletérios da acidez em profundidade, no desenvolvimento das plantas. Isto porque, a deficiência de cálcio e a toxidez de alumínio são as principais limitações químicas para o crescimento do sistema radicular, cujas consequências se manifestam pelo estresse nutricional e hídrico nas plantas (RITCHEY et al., 1980). Por este motivo, a correção de todo o perfil de solo seria benéfica para que o sistema radicular das culturas explore maior volume de solo, de modo que as plantas apresentem maior eficiência na absorção de água e nutrientes para o seu crescimento, desenvolvimento e produtividade (NOLLA, 2004).

A calagem é a prática mais eficiente para a correção da acidez dos solos, porém, como os materiais corretivos utilizados são pouco solúveis e os produtos da reação do calcário têm mobilidade limitada no perfil do solo, a ação da calagem normalmente fica restrita às zonas de aplicação, concentrando-se, principalmente, nas camadas superficiais solo (AMARAL et al., 2004 a). Desta forma, estudos que avaliem o comportamento da cultura da soja em função da calagem do solo para demonstrar aos produtores rurais da região a viabilidade técnica da calagem são de grande importância. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de níveis de acidez do solo no desenvolvimento e rendimento da cultura da soja introduzida em área anteriormente utilizada como campo nativo sobre um Cambissolo Húmico localizado no Planalto Serrano de SC.

## METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida em uma propriedade rural no município de Otacílio Costa - SC, situado no Planalto Catarinense, a 890 m de altitude. O solo é classificado como Cambissolo Húmico Alumínico e o clima do tipo Cfb (clima temperado e com verão ameno) na classificação de Köppen. A área originalmente coberta por mata de Araucária, foi desmatada na década de 1950, sendo utilizada desde então como área de pastagem de bovinos de corte sob campo naturalizado.

Em agosto de 2016 foi coletado uma amostra de solo completa para definição da necessidade de calcário utilizando o método do índice SMP. O experimento foi implantado em um delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro repetições, em unidades experimentais de 126 m<sup>2</sup>, alocando-se as seguintes doses de calcário para 7 tratamentos distintos: (a) Testemunha; (b) 1/3 do SMP 5,5; (c) 1/2 do SMP 5,5; (d) SMP 5,2; (e) SMP 5,5; (f) SMP 6,0 e (g) SMP 6,5 equivalente as seguintes doses de calcário de 0 (Testemu-nha), 5,0; 7,5; 9,2; 15; 21; 29 toneladas de calcário dolomítico (100% PRNT) por hectare, respectivamente. A calagem foi realizada aplicando-se 75% da dose sobre a superfície do solo em agosto de 2016, com revolvimento para incorporação do calcário utilizando-se uma grade pesada em duas operações, a primeira em setembro e a segunda em outubro de 2016. Na segunda quinzena de outubro de 2016 foi realizada a aplicação dos 25% restantes da dose de calcário, seguida de uma gradagem leve. O solo foi cultivado com soja nas safras de verão 2016/2017 e 2017/2018 e cultivado com o consórcio de aveia preta mais azevém pastejada por bovinos de corte na safra de inverno na safra 2017. Em maio de 2018 sucedeu-se a semeadura do consórcio de aveia preta e azevém em preparo reduzido para pastejo de bovinos de corte entre junho a novembro, sendo dessecada em novembro de 2018. Assim, no dia 14 de novembro de 2018 realizou-se a semeadura da soja utilizando a cultivar Monsoy 5838 IPRO utilizando uma semeadora de precisão com 6 linhas individuais espaçadas a 0,45 m. A

adubação da soja foi calculada para estimativa de produtividade de grãos igual a 4.200 kg ha<sup>-1</sup>. A cultura da soja foi conduzida na área conforme recomendações preconizadas por Oliveira e Rosa (2014), buscando evitar danos por matocompetição, ataque de pragas e doenças, que possam prejudicar seu adequado desenvolvimento e prejudicar a avaliação de rendimento de grãos da soja.

Em abril de 2019 foi realizada uma avaliação da altura de plantas da soja, do estande de plantas e o rendimento de grãos soja em cada parcela numa área útil de 18 m<sup>2</sup>. Após a colheita da soja foi realizado uma amostragem do solo na camada de 0-10 cm e 10-20 cm para análise do pH em água e do índice SMP dos tratamentos aplicados na área experimental.

Os dados foram submetidos a análise de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e de variância pelo teste F ( $p < 0,05$ ) e foram ajustadas equações lineares ou quadráticas utilizando análise de regressão. A análise foi realizada utilizando os procedimentos estatísticos PROC GLM e PROC MIXED do programa estatístico SAS.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação de calcário elevou o pH do solo gradativamente sendo que na profundidade de 0-10 cm, o pH máximo foi atingido na dose de 26,5 ton.ha<sup>-1</sup>, já na profundidade de 10-20 cm quanto mais aplicou calcário mais elevou o pH nesta camada (Figura 1), sendo que a aplicação de pequenas doses possui maior capacidade de correção da acidez do solo por tonelada de calcário aplicada em comparação a aplicação de elevadas doses acima de 15 toneladas por hectare.

Quanto as camadas avaliadas, observou-se que os valores de pH nas camadas de 0-10 cm e 10-20 cm foram distintos (Figura 1), sendo que, isso não deveria acontecer se a incorporação do calcário tivesse sido feita de forma correta e homogênea na camada de 0 a 20 cm conforme preconizado no Manual de Calagem e Adubação para os Estados do RS e SC (Sociedade, 2016), pois, a recomendação é que tanto a distribuição como a incorporação do corretivo sejam feitas uniformemente; visto que a má distribuição, além de agravar os problemas, não corrige a acidez do solo de maneira eficiente implicando no não desenvolvimento adequado das plantas (SANTOS & RESENDE, 2009). Assim, constatou-se que o uso de gradagem pesada não foi eficiente para correção do pH do solo na camada 0 a 20 cm de profundidade, mesmo que, a avaliação tenha sido realizada após 30 meses de incorporação do calcário ao solo,

Com isso a correção do pH em profundidade depende principalmente da migração das partículas finas do calcário (AMARAL et al., 2004 b), portanto a correção em profundidade será mais lenta ou quase nula, pois praticamente não há migração do calcário devido ao tamanho das partículas que ainda restam no solo e ao tempo de reação dessas partículas presentes serem muito maior que as partículas finas, as quais já reagiram no solo.

Também a correção em profundidade do pH do solo somente ocorrerá após a neutralização da camada superficial do solo, pois até então, o calcário tem movimentação lenta no solo e está sendo reagido na superfície, não chegando a ter reação ou efeitos significativos em profundidades. (AMARAL et al., 2004 b).

O rendimento de grãos (Figura 2) também foi afetado pela incorporação de diferentes doses de calcário, sendo que, a aplicação de pequenas doses possui uma maior taxa na relação kg de grãos de soja produzidos por tonelada de calcário aplicada em comparação a aplicação de elevadas doses (acima de 20 toneladas por

hectare).

Contudo, destaca-se que o ponto de máxima da equação ajustada foi metade da maior dose aplicada ao solo, ou seja, a maior dose não foi a que apresentou um maior rendimento de grãos da soja. A dose de 18 ton ha<sup>-1</sup> apresentou uma maior produtividade obtendo-se o ponto de máxima eficiência técnica. Essa dosagem corresponde ao pH próximo de 6, deste modo, a cultivar Monsoy 5838 IPRO não apresenta resistência a acidez do solo, pois, precisou de maiores doses de calcário para que expressasse um bom rendimento, sendo que a produtividade final teve 1.774,8 kg grãos ha<sup>-1</sup> a mais que a testemunha. Porém, a medida que a dose ultrapassou a ideal, o rendimento foi reduzindo gradativamente, fato ligado também ao pH que já estava muito alto e prejudicou o desenvolvimento da cultura.

Analisando os dados da Figura 3 observa-se que as alturas das plantas não foram diretamente proporcionais com o rendimento de grãos, apesar de que, nas doses entre 15 e 21 t ha<sup>-1</sup> observou-se as maiores alturas de plantas, sendo que, a diferença entre as outras doses avaliadas mostrou-se significativa com aproximadamente 13 cm de diferença da maior e menor altura de plantas.

Em relação à população de plantas (Figura 4) foi possível perceber que quanto maior a dosagem de calcário maior foi a população de plantas, tomando em mente que deve ser levado em consideração a densidade, poder de germinativo e vigor da semente que foram empregadas na hora da semeadura. Portanto quando relacionamos a população de plantas com a produtividade, observamos que o maior rendimento de grãos não foi obtido com a maior população de plantas da soja, indicando que a população de plantas na cultura da soja não sofre interferência significativa na produção de grãos quando ocorrem pequenas variações na população de plantas.

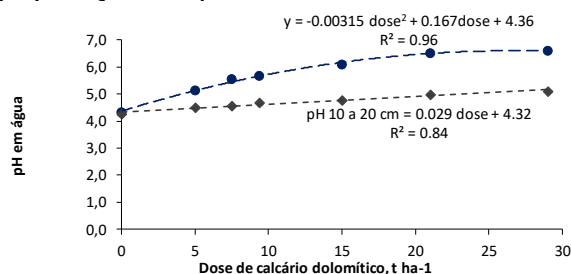


Figura 1. pH em água no solo após a aplicação de diferentes doses de calcário em um Cambissolo Húmico localizado em Otacílio Costa - SC. Safra 2018/19.

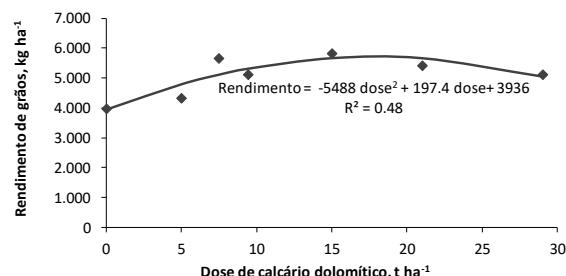


Figura 2. Rendimento de grãos de soja por hectare após a aplicação de diferentes doses de calcário em um Cambissolo Húmico localizado em Otacílio Costa - SC. Safra 2018/19.

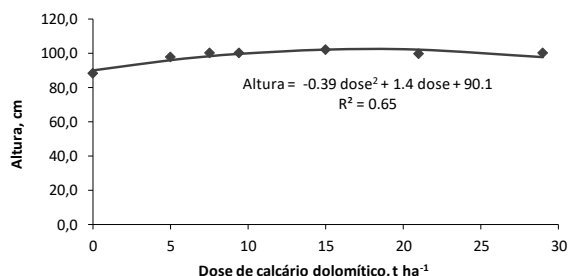


Figura 3. Altura de plantas de soja após a aplicação de diferentes doses de calcário em um Cambissolo Húmico localizado em Otacílio Costa - SC. Safra 2018/19.

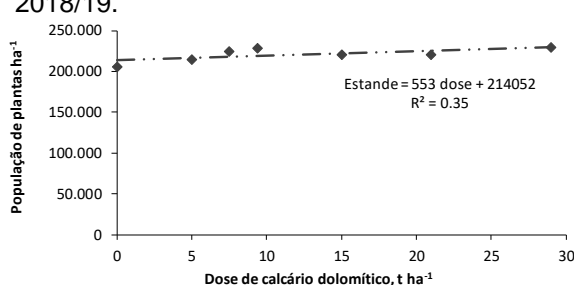


Figura 4. População de plantas de soja por hectare após a aplicação de diferentes doses de calcário em um Cambissolo Húmico localizado em Otacílio Costa - SC. Safra 2018/19.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação de calcário em solos ácidos promove correção do pH em água do solo e propicia melhores condições de crescimento e produtividade da soja. Entretanto esse aumento de produtividade é mais acentuado nas menores doses de calcário e reduz em doses mais elevadas.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, A.S.; ANGHINONI, I.; DESCHAMPS, F.C. **Resíduos de plantas de cobertura e mobilidade dos produtos da dissolução do calcário aplicado na superfície do solo.** R. Bras. Ci. Solo, v. 28, p.115-123, 2004. a
- AMARAL, A.S.; ANGHINONI, I.; HINRICHS, R. & BERTOL, I. **Movimentação de partículas de calcário no perfil de um Cambissolo em plantio direto.** R. Bras. Ci. Solo, 28:359-367 , 2004. b
- ERNANI, P.R., ALMEIDA, J.A. **Comparação de métodos analíticos para avaliar a necessidade de calcário dos solos do Estado de Santa Catarina.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v. 10, n. 2, p. 143-150, 1986.
- FRANCHINI, J. C.; MEDA, A. R.; CASSIOLATO, M. E.; MIYAZAWA, M.; PAVAN, M. A. **Potencial de extratos de resíduos vegetais na mobilização do calcário no solo por método biológico.** Scientia Agricola, v.58, n.2, p.357-360, 2001.
- NOLLA, A. Correção da acidez do solo com silicatos. **In: SIMPÓSIO SOBRE SILÍCIO NA AGRICULTURA.** 3.,Uberlândia, 2004. Palestras. Uberlândia, GPSi/ICIAG/UFU, 2004. CD-ROM.
- OLIVEIRA, A. C. B.; ROSA, A. P. S. A.(Ed.). **Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, safras 2014/15 e 2015/16.** Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2014.
- QUAGGIO, J.A. **Acidez e calagem em solos tropicais.** Campinas. Instituto Agrônomo, 2000. 111p.
- RITCHEY, K.D.; SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. & CORREIA, O. Calcium leaching to increase rooting depth in a Brazilian Savannah Oxisol. **Agronomy Journal**, Madison, 72:40-44, 1980.
- SANTOS, F.C.; RESENDE, Á.V. **A importância da calagem para a agropecuária.** 2009. Disponível em: <[https://www.agrolink.com.br/culturas/milho/artigo/a-importancia-da-calagem-para-a-agropecuaria\\_102465.html](https://www.agrolink.com.br/culturas/milho/artigo/a-importancia-da-calagem-para-a-agropecuaria_102465.html)>. Acesso em: 23 jul. 2018.