

APLICAÇÃO DE CALCÁRIO NO SULCO DE SEMEADURA DO FEIJOEIRO

Bruna de Villa¹, Deonir Secco¹, Luciene Kazue Tokura¹, Dayane Taine Freitag²,
Fernanda Beltrame Hernandez², Diandra Ganascini³, Ivã Luis Caon², Samuel Kuhl²

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Energia na Agricultura - PPGEA, Campus Cascavel, Rua Universitária, 2069, CEP 85819-110, Bairro Jardim Universitário, Cascavel, PR. E-mail: bruna.devilla.58@hotmail.com, deonir.secco@unioeste.br, lucienetokura@gmail.com

²Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Graduação em Engenharia Agrícola, Rua Universitária, 2069, CEP 85819-110, Bairro Jardim Universitário, Cascavel, PR. E-mail: dayane_freitag@hotmail.com, fernandabeltramehernandes@gmail.com, iva_luis_caon@hotmail.com, samuel.kiuhl@gmail.com

³Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Campus Cascavel, Rua Universitária, 2069, CEP 85819-110, Bairro Jardim Universitário, Cascavel, PR. E-mail: diandraganascini@hotmail.com

RESUMO: O feijão é um dos alimentos mais consumidos pela população nacional, sendo uma das principais fontes de proteína alimentar, para atender à grande demanda deve ser efetuado um plantio de qualidade para que haja alta produção. E com a aplicação de solução de micropartículas de calcário (CaCO_3) no sulco de semeadura pode-se alterar rapidamente os atributos químicos do solo, na zona de emissão de raízes, e aumentar a produtividade do feijoeiro. Assim, esse trabalho de revisão tem o objetivo de informar sobre a prática da utilização de calcário no sulco de semeadura.

PALAVRAS-CHAVE: Feijão, calagem, rendimento.

APPLICATION OF LIMESTONE IN THE SOWING GROOVE IN COMMON BEAN

ABSTRACT: Beans are one of the foods most consumed by the national population, being one of the main sources of food protein; to meet the great demand must be made a quality planting for high production. And with the application of limestone microparticles (CaCO_3) solution in the sowing furrow, the chemical attributes of the soil can be rapidly altered in the root-emission zone, increasing the productivity of the bean. Thus, this review work has the objective of informing about the practice of the use of limestone in the sowing furrow.

KEY WORDS: Beans, liming, yield.

INTRODUÇÃO

O feijão é um dos alimentos básicos da população brasileira, fonte principal de proteína na dieta alimentar dos estratos sociais economicamente menos favorecidos, além de constituir alternativa para exploração agrícola em pequenas propriedades, com ocupação de mão-de-obra menos qualificada (Souza et al., 2011). Sendo necessário para que se tenha uma boa produção um investimento em insumos agrícolas, como o uso de

corretivos e fertilizantes (Barbosa Filho et al., 2005).

A acidez do solo limita a produção agrícola em diversas áreas do mundo, em decorrência da toxidez causada por alumínio, devido à baixa saturação por bases e pela menor disponibilidade de fósforo (P) (Fageria e Baligar, 2008). Sendo o material mais utilizado no Brasil, como corretivo de acidez do solo o calcário (Castro et al., 2012).

Resultados em campo mostram que o movimento do calcário em profundidade varia de acordo com o tempo e quantidade aplicada, tipo de solo, condições climáticas, utilização de fertilizantes ácidos e o sistema de cultivo (Caires et al., 2008; Churka e Blumet., 2013). A reação do calcário com o solo em profundidade pode ser lenta, devido a sua baixa mobilidade, que pode prejudicar o desenvolvimento das culturas agrícolas (Fageria e Baligar, 2008).

Enquanto o calcário convencional tem o tamanho das partículas variando de 50 % < 0.3 mm e 50 % > 0,3 mm, as micropartículas têm entre 0,0001 e 0,0002 mm. Assim, quando se usa o calcário aplicado na superfície do solo, sem incorporação, considerando-se 1 ha, tem-se a intenção de corrigir todo o solo de uma superfície de 10.000 m² até 20 cm de profundidade. Por outro lado, quando se utiliza calcário na forma de micropartículas, tem-se a intenção de influenciar somente o solo no sulco de semeadura, o que pode melhorar as condições para o desenvolvimento inicial da cultura (Nascente e Cobucci, 2015).

Neste enfoque, o objetivo deste trabalho foi enfatizar que a aplicação localizada de solução de micropartículas de calcário (CaCO₃) no sulco de semeadura pode acelerar o contato do corretivo com o solo, em torno das raízes, e sua reação no solo, alterando momentaneamente os atributos químicos do solo e aumentando a produtividade do feijoeiro-comum.

Acidez do solo

Entre os fatores que propiciam a baixa produtividade das culturas, a acidez do solo, expressa por baixos valores de pH e alta concentração de Al, além de baixos teores de Ca e Mg, é um dos mais importantes a serem corrigidos para a garantia de rendimento econômico das culturas (Gama et al., 2007; Cravo et al., 2012).

Em condições naturais, a acidez dos solos pode ser ocasionada pela ocorrência de material de origem com baixos teores de cátions de caráter básico e pela remoção de cátions básicos do complexo de troca e consequente acúmulo de cátions de natureza ácida,

especialmente em regiões com elevadas taxas de precipitação pluvial (Sousa et al., 2007).

A sucessão de cultivos agrícolas durante o tempo, aliada à prática de aplicação de fertilizantes, sobretudo os amoniacais, pode contribuir para a acidificação dos solos, em razão de perdas e absorção de cátions básicos pelas plantas, da mineralização de materiais orgânicos e da nitrificação (Sousa et al., 2007).

Nesse sentido, a determinação da necessidade de calagem requer a definição de doses adequadas de calcário para os diversos tipos de solo, por meio de estudos envolvendo a aplicação de níveis crescentes, em intervalos de tempo adequados, para que a resposta das culturas represente ganhos de produtividade (Nolla e Anghinoni, 2004).

Em que os benefícios da calagem na neutralização da acidez do solo têm sido amplamente relatados na literatura para as condições das diversas regiões do Brasil, constatando-se efeitos positivos na melhoria dos atributos químicos do solo e no rendimento de culturas (Quaggio et al., 2004; Caires et al., 2004).

Cultura do feijoeiro

No Brasil, o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) possui baixa produtividade média de grãos, em torno de 850 kg ha⁻¹, porém, em lavouras sob alta tecnologia e irrigadas, pode-se alcançar rendimentos superiores a 3.000 kg ha⁻¹, principalmente em sistemas de produção conservacionistas e sustentável como o plantio direto (SPD) e com cultivares adaptadas aos diversos agroecossistemas (Silva et al., 2011). Ressaltando que dentre as causas para a baixa produtividade destaca-se a exploração da cultura em áreas de sequeiro e marginal em termos de fertilidade natural do solo, associada ao pouco investimento em insumos agrícolas, como o uso de corretivos e fertilizantes (Barbosa Filho et al., 2005).

O manejo das áreas agrícolas pode conduzir os solos à acidificação (Quaggio, 2000). Portanto, o correto manejo, por meio da correção da fertilidade do solo e do estado nutricional das plantas é fundamental, principalmente para aquelas mais cultivadas como a cultura do feijão.

Entre os manejos, cita-se a correção da acidez do solo pela calagem e o fornecimento adequado de nutrientes pela adubação (Souza et al., 2011).

A calagem está entre as práticas mais econômicas e fundamentais para a obtenção de altas produtividades o uso de calcário, fornecendo Ca e Mg como nutrientes, aumentando o pH do solo, bem como a disponibilidade de macronutrientes em função da

neutralização da acidez, além de promover maior crescimento no sistema radicular pela melhoria das condições químicas do solo (Barbosa Filho et al., 2005).

Silva et al. (2004) verificaram também que a calagem tem promovido aumento do sistema radicular e da parte aérea das cultivares de feijoeiro. Adotando-se desta forma o SPD, que vem promovendo a elevação da produtividade de grãos de feijão, pois ao longo dos anos, o feijoeiro tem se destacado como uma das principais culturas de entressafra do Brasil (Fageria e Stone, 2004).

Calcário

No Brasil, o material mais utilizado como corretivo de acidez é o calcário, por ser a maneira mais fácil e barata de elevar o pH do solo, visto ser o calcário o material disponível em maior quantidade no país (Ernani, 2008).

A calagem é eficaz para elevar o pH, os teores de cálcio e a saturação por bases, além de reduzir os teores de alumínio trocáveis no solo (Caires et al., 2005). Segundo Andrade et al. (2000), a calagem é indispensável para a maioria das culturas.

Na maioria das áreas produtoras de grãos, em sistema plantio direto (SPD), a correção da acidez do solo tem sido realizada mediante aplicação de calcário na superfície, sem incorporação (Soratto e Crusciol, 2008; Alleoni et al., 2010).

Entretanto, a reação do calcário é mais rápida no local de sua aplicação e incorporação, uma vez que o corretivo apresenta baixa mobilidade no solo e sua reação, dentre outros fatores, depende do seu contato com a solução do solo. Ou seja, para que ocorra a reação em profundidade é necessário que o calcário se mova para camadas mais profundas, o que acarreta demora na reação do corretivo no solo maior do que a da aplicação convencional com preparo do solo (Fageria e Baligar, 2008; Soratto e Crusciol, 2008; Caires et al., 2008).

De acordo com Caires et al. (2005), um ano após a aplicação da calagem, a mesma proporciona maior controle da acidez do solo na camada de 0-5 cm, e pode chegar a 10-20 cm, após dois anos e meio. Entretanto, quando o calcário é incorporado, ocorre maior reação no solo entre 5-10 e 10-20 cm (Quaggio, 2000).

A prática da calagem tem grande influência no crescimento das plantas cultivadas, já que atua diretamente na melhoria dos atributos do solo ligados à acidez e propicia condições favoráveis ao crescimento e desenvolvimento das plantas. A resposta diferencial das culturas em relação ao nível de tolerância às condições de acidez do solo

e à calagem, também deve ser considerada na utilização racional de corretivos, já que a magnitude de respostas das culturas é fundamental para o êxito dessa prática (Quaggio, 2000).

A aplicação de corretivos de acidez de solo tem apresentado resultados positivos ao longo dos anos nos atributos químicos do solo, desenvolvimento do sistema radicular, da parte aérea, bem como na produtividade do feijoeiro (Barbosa Filho et al., 2005; Silva et al., 2007). O manejo inadequado da calagem pode conduzir à ocorrência de *Rhizoctonia solani* em feijoeiro, pois, de acordo com Rodrigues et al. (2002), a mudança da natureza álica para eutrófica do solo é um fator que contribui para aumentar a intensidade desta podridão radicular.

Assim sendo, uma das formas de calcular a quantidade de calcário a ser aplicada no solo é o método que se baseia na elevação da saturação por bases a valores considerados adequados para uma dada cultura (Fageria et al., 2011; Pagani e Mallarino, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tecnologias que visam melhorar o ambiente radicular, para que ocorra o desenvolvimento das culturas, mais rapidamente, podem ser um complemento da aplicação do calcário. Portanto, a aplicação de solução de micropartículas de carbonato de cálcio no sulco de semeadura pode proporcionar a reação do calcário com o solo, de modo mais rápido onde serão emitidas as raízes, elevando o pH e proporcionando um ambiente favorável ao desenvolvimento da cultura, com consequentes incrementos na sua produtividade.

REFERÊNCIAS

- ALLEONI, L. R. F.; CAMBRI, M. A.; CAIRES, E. F.; GARBUIO, F. J. Acidity and aluminum speciation as affected by surface liming in tropical no-till soils. **Soil Science Society of America Journal**, v. 74, p. 1010-1017, 2010.
- ANDRADE, C. A. B.; FAQUIN, V.; NETO, A. E. F.; CURI, N.; VEIGA, P. M. R.; ANDRADE, M. J. B. Fertilidade de solos de Várzea do Sul de Minas Gerais para o cultivo do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 11, p. 2287-2294, 2000.
- BARBOSA FILHO, M. P.; FAGERIA, N. K.; ZIMMERMANN, F. J. P. Atributos de fertilidade do solo e produtividade do feijoeiro e da soja influenciados pela calagem em superfície e incorporada. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, p. 507-514, 2005.

CAIRES, E. F.; KUSMAN, M. T.; BARTH, G.; GARBUIO, F.J.; PADILHA, J. M. Alterações químicas do solo e resposta do milho à calagem e aplicação de gesso. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, p. 125-136, 2004.

CAIRES, E. F.; ALLEONI, L. R. F.; CAMBRI, M. A.; BARTH, G. Surface application of lime for crop grain production under a no-till system. **Agronomy Journal**, v. 97, p. 791-798, 2005.

CAIRES, E. F.; GARBUIO, F. J.; CHURKA, S.; BARTH, G.; CORREA, J. C. L. Effect of soil acidity amelioration by surface liming on no-till corn, soybean and wheat root growth and yield. **European Journal of Agronomy**, v. 28, p. 57-64, 2008.

CASTRO, G. S. A.; CRUSCIOL, C. A. C.; MENEGALE, L. C. M. Calagem e silicatagem superficiais e a disponibilidade de cátions hidrossolúveis em culturas anuais e braquiária. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 4, 2012.

CHURKA BLUM, S.; CAIRES, E. F.; ALLEONI, L. R. F. Lime and phosphor gypsum application and sulfate retention in subtropical soils under no-till system. **Journal of Soil Science and Plant Nutrition**, v. 13, p. 279-300, 2013.

CRAVO, M. S.; SMYTH, T. J.; BRASIL, E. C. E. Calagem em Latossolo amarelo distrófico da Amazônia e sua influência em atributos químicos do solo e na produtividade de culturas anuais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, n. 3, 2012.

ERNANI, P. R. **Química do solo e disponibilidade de nutrientes**. Lages: UDESC, 2008. 230p.

FAGERIA, N. K.; STONE, L. F. Produtividade de feijão no sistema plantio direto com aplicação de calcário e zinco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 1, p. 73-78, 2004.

FAGERIA, N. K.; BALIGAR, V. C. Ameliorating soil acidity of tropical Oxisols by liming for sustainable crop production. **Advances in Agronomy**, v. 99, p. 345-399, 2008.

FAGERIA, N. L.; BALIGAR, V. C.; JONES, C. A. Growth and mineral nutrition of field crops. **Boca Raton**, CRC Press. 2011, 586p.

GAMA, J. R. F. N.; CARVALHO, E. J. M.; RODRIGUES, T. E.; VALENTE, M. A. Solos do Estado do Pará. In: CRAVO, M.S.; VIÉGAS, I.J.M.; BRASIL, E.C., eds. Recomendações de adubação e calagem para o estado do Pará. Belém, **Embrapa Amazônia Oriental**, 2007. p. 19-29.

NASCENTE, A. S.; COBUCCI, T. Calcário na forma de micropartículas aplicado no sulco de semeadura aumenta produtividade do feijoeiro. **Revista Ceres**, v. 62, n. 6, 2015.

NOLLA, A.; ANGHINONI, I. Métodos utilizados para a correção da acidez do solo no Brasil. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 6, p. 97-111, 2004.

PAGANI, A.; MALLARINO, A. P. Soil pH and crop grain yield as affected by the source and rate of lime. **Soil Science Society of America Journal**, v. 76, p.1877-1886, 2012.

QUAGGIO, J. A. Acidez e calagem em solos tropicais. Campinas, **Instituto Agronômico de Campinas**, 2000. 111p.

QUAGGIO, J. A.; GALLO, P. B.; OWINO-GERROH, C.; ABREU, M. F.; CANTARELLA, H. Peanut response to lime and molybdenum application in low pH soils. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, p. 659-664, 2004.

RODRIGUES, F. A.; CARVALHO, E. M.; VALE, F. X. R. Severidade da podridão-radicular de *Rhizoctonia* do feijoeiro influenciada pela calagem, e pelas fontes e doses de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 9, p. 1247-1252, 2002.

SILVA, L. M.; LEMOS, L. B.; CRUSCIOL, C. A. C.; FELTRAN, J. C. Sistema radicular de cultivares de feijão em resposta à calagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, p. 701-707, 2004.

SILVA, L. M.; LEMOS, L. B.; CRUSCIOL, C. A. C.; MATEUS, G. P.; FELTRAN, J. C. Eficiência de utilização de nutrientes em cultivares de feijão em razão da calagem. **Revista de Agricultura**, v. 82, p. 184-196, 2007.

SILVA, T. R. B.; LEMOS, L. B.; CRUSCIOL, C. A. C. Produtividade e características tecnológicas de cultivares de feijão em resposta à calagem superficial em plantio direto. **Bragantia**, v. 70, n. 1, 2011.

SORATTO, R. P.; CRUSCIOL, C. A. C. Dolomite and phosphogypsum surface application effects on annual crops nutrition and yield. **Agronomy Journal**, v. 100, p. 261-270, 2008.

SOUSA, D. M. G.; MIRANDA, L. N.; OLIVEIRA, S. A. Acidez do solo e sua correção. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L., eds. Fertilidade do solo. Viçosa, MG, **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, 2007. p. 205-274.

SOUZA, H. A.; NATALE, W.; ROZANE, D. E.; HERNANDES, A.; ROMUALDO, L. M. Calagem e adubação borratada na produção de feijoeiro. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 2, 2011.