

Produção de Milho com Aplicação de Diferentes Granulometrias de Calcário na Implantação do Sistema de Plantio Direto

JOAQUIM JOSÉ FRAZÃO⁽¹⁾, RAFAEL FELIPPE RATKE⁽²⁾, JULIANO MAGALHÃES BARBOSA⁽³⁾, GLENIO GUIMARÃES SANTOS⁽²⁾, HAMILTON SERON PEREIRA⁽⁴⁾, JOÃO DE DEUS GOMES DOS SANTOS JÚNIOR⁽⁵⁾ & ELIANA PAULA FERNANDES⁽⁶⁾

RESUMO - A adoção do Sistema de Plantio Direto vem crescendo de forma sistemática nas regiões de Cerrado no Brasil. Neste sistema, o uso da recalagem está sendo freqüentemente utilizado devido às condições de solos ácidos e de baixa CTC. A aplicação de calcário com granulometria maior que 0,3 mm em quantidade superior a dose recomendada e incorporada no solo na implantação do Sistema de Plantio Direto, pode favorecer o tempo de correção da acidez do solo e o fornecimento de Ca e Mg. A implantação desta técnica depende efetivamente de manter um sistema produtivo de longa duração, que não reduza a produtividade das culturas exploradas nos primeiros anos de cultivo e mantenha ou supere esta produção. O objetivo deste trabalho foi verificar a influência da utilização do calcário com granulometrias superiores a 0,3 mm, na produção de milho. O experimento foi montado com delineamento em Blocos Casualizados com 5 tratamentos. Os tratamentos consistiram em diferentes granulometrias de calcário: 0) testemunha, sem calcário; 1) 0,2 a 0,3; 2) 0,3 a 0,56; 3) 0,56 a 0,82 e 4) 0,82 a 2 mm. O calcário utilizado foi caracterizado como dolomítico. As doses de calcário utilizadas foram calculadas pelo método de saturação por bases, para elevar a saturação do solo até 50%, desta forma a dose calculada foi de 1,3 t ha⁻¹, considerando a reatividade de 100%. Assim, as quantidades de calcário utilizadas em cada tratamento, corrigidos pela reatividade das granulometrias foram: 0) 0; 1) 1,3; 2) 2,6; 3) 3,9; 4) 6,5 t ha⁻¹ respectivamente. O calcário foi aplicado e incorporado no mês de outubro de 2008 e o milho foi plantado em dezembro desse mesmo ano, utilizando o espaçamento entre linhas de 90 cm, com média de 5 a 6 plantas por metro na linha de plantio. Após 120 dias, o milho foi colhido e verificou-se que já no primeiro cultivo houve diferenças de produtividade, em função das granulometrias de calcário na produção de grãos de milho. A maior produção média de grãos de milho foi verificada na

aplicação de calcário com a granulometria de 0,82 a 2 mm e 6,5 t ha⁻¹ de calcário aplicado e incorporado.

Palavras-Chave: (recalagem; intemperismo ácido; produtividade)

Introdução

O sistema de plantio direto vem sendo instalado de forma sistemática em todas as regiões agrícolas do país, principalmente na região dos Cerrados. Mas a implantação deste sistema não vem apresentando os resultados esperados em muitas áreas, isto ocorre principalmente devido às características de clima e solo nas diferentes regiões. Ainda faltam investigações que elucidem o problema da ausência de resposta à fertilizantes em áreas de Plantio Direto de longa duração, que muitas vezes está ligada a baixa eficiência da calagem superficial. A aplicação de gesso agrícola, associada ou não à calagem na superfície ou com incorporação, não foi uma estratégia interessante para o estabelecimento da soja no sistema de plantio direto, por não ocasionar melhoria na produção de grãos Caires et al. [3].

Os processos de acidificação do solo (intemperismo ácido) liberam cátions e ânions nutrientes para a solução. Um sistema eficiente incorpora os íons liberados no ciclo biológico, mas em um sistema ineficiente, os íons podem ser perdidos por lixiviação, deste modo diminuindo a fertilidade do solo. A recalagem no sistema de plantio direto, descreve que os valores de pH e os demais atributos químicos, das fases sólida e líquida, foram, como esperado, mais uniformes quando o calcário foi incorporado, e formaram gradientes a partir da superfície quando não incorporado Amaral & Anghinoni [1].

A aplicação de calcário com granulometria maior que 0,3 mm em quantidade superior a dose recomendada e incorporada no solo na implantação do sistema de plantio direto, pode favorecer o tempo de correção da acidez do solo e o fornecimento de Ca e Mg. A aplicação de doses mais elevadas e com maior granulometria, sugeriu efeito residual prolongado nos atributos químicos de um

⁽¹⁾ Primeiro Autor é Aluno de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. Campus Samambaia, Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0, Goiânia, GO, CEP 74900-000. E-mail: joaquimfrazao2@hotmail.com.

⁽²⁾ Segundo Autor são Doutorandos do PPG de Agronomia, em Solo e Água, Universidade Federal de Goiás. Campus Samambaia, Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0, Goiânia, Goiás, CEP 74900-000. E-mail: rfratke@gmail.com; gleniogn@gmail.com.

⁽³⁾ Terceiro Autor é Mestrando do PPG de Agronomia, em Produção Vegetal, Universidade Federal de Goiás. Campus Samambaia, Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0, Goiânia, GO, CEP 74900-000. E-mail: julianomagbarbosa@hotmail.com.

⁽⁴⁾ Quarto Autor é Professor Adjunto da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás. Campus Jatobá, Rodovia BR-364, Km 192, Jataí, GO, Caixa Postal 03, CEP 75800-000. E-mail: hseron@uol.com.br.

⁽⁵⁾ Quinto Autor é Pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, Caixa Postal 08223, CEP 73310-970. E-mail: jdsantos@cpac.embrapa.br.

⁽⁶⁾ Sexto autor é Professora Adjunta da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás. Campus Samambaia, Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0, Goiânia, GO, CEP 74900-000. E-mail: elianafernandes@agro.ufg.br.

Latossolo distroférrico Mello et al. [5]. O tempo de reatividade do calcário no solo pode dispensar o uso da recalagem, favorecendo o acúmulo de matéria orgânica pelo uso do sistema de plantio direto. O poder tampão do solo, ou seja, a manutenção de um pH inalterável, favorece o equilíbrio de nutrientes disponíveis na solução do solo e o crescimento de raízes. A implantação desta técnica depende efetivamente de manter um sistema produtivo de longa duração, que não reduza a produtividade das culturas exploradas nos primeiros anos de cultivo e mantenha ou supere esta produção. O objetivo deste trabalho foi verificar a influência da utilização de calcário com granulometrias superiores a 0,3 mm, na produção de milho.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia-Goiás. O solo utilizado foi caracterizado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura argilosa e fase cerrado subcaducifólio. O solo foi amostrado anteriormente à aplicação dos tratamentos e caracterizado conforme Tabela 1. O experimento foi montado com delineamento em Blocos Casualizados com 5 tratamentos. Os tratamentos consistiram em diferentes granulometrias de calcário: 0) testemunha, sem calcário; 1) 0,2 a 0,3; 2) 0,3 a 0,56; 3) 0,56 a 0,82; 4) 0,82 a 2 mm. O calcário utilizado foi caracterizado como dolomítico (CaO = 27%, MgO = 20%). As doses de calcário utilizadas foram calculadas pelo método de saturação por bases, para elevar a saturação do solo até 50%, desta forma a dose calculada foi de 1,3 t ha⁻¹, considerando a reatividade de 100%. As quantidades de calcário utilizadas em cada tratamento e a caracterização do calcário estão descritos na Tabela 2. O calcário foi aplicado e incorporado no mês de outubro de 2008.

O milho foi plantado no mês de dezembro de 2008, utilizando o espaçamento entre linhas de 90 cm, com média de 5 a 6 plantas por metro na linha de plantio, e foi utilizado o híbrido Pioneer 30A04 yielgard[®]. Na adubação do milho foram utilizados 400 kg ha⁻¹ da formulação 8-20-18 NPK e 200 kg ha⁻¹ de uréia em cobertura aos 20 dias após plantio (D.A.P). Foi feito o controle de plantas daninhas e de pragas, conforme verificada a infestação na área experimental. O milho foi colhido, trilhado e pesado no dia 22/04/2009. Foi verificada a umidade dos grãos de milho na colheita, e no peso foi descontado o conteúdo adicional de água, até corrigindo este valor para 14%, caracterizando a produção real. Com estes dados, foi verificada a produção média de grãos de milho em sacas ha⁻¹.

Resultados

As diferentes granulometrias de calcário não interferiram significativamente na produção de grãos

de milho (Tabela 3). A maior produção média de grãos de milho foi verificada na aplicação de calcário com a granulometria de 0,82 a 2 mm e 6,5 t ha⁻¹, aplicado e incorporado. A produção de milho foi influenciada pela reatividade do calcário no solo. As menores produções de milho foram verificadas nas menores granulometrias, que reagiram mais rápido no solo, formando uma regressão linear, indicando que quanto maior a granulometria do calcário, maior a produção de milho (Figura 1).

Discussão

Gargantini [6] não encontrou diferenças significativas na produção de massa seca de milho colhido aos 60 dias após o plantio, utilizando diferentes granulometrias de calcário, diferente da encontrada neste trabalho, provavelmente por se tratar de experimento em vaso e aqui o trabalho foi realizado no campo. Com a granulometria de 0,82 a 2 mm e 6,5 t ha⁻¹ de calcário aplicado e incorporado, a produção média de milho foi de 182,42 sacas de 60 kg ha⁻¹ de grãos. Caires et al. [3] utilizando o calcário com PRNT de 89% e 4,5 t ha⁻¹ incorporado ao solo e aplicado superficialmente, verificou que o rendimento médio da produção de milho foi de 162,6 sacas de 60 kg ha⁻¹ de grãos no tratamento com calcário incorporado, e não encontrou diferenças significativas na produção, quando comparado ao tratamento onde o calcário foi aplicado superficialmente. Pode observar que neste trabalho, mesmo com uma granulometria maior de calcário, a produção de milho foi mantida quando comparado ao trabalho de Caires et al. [4] que aplicou e incorporou calcário mais fino em sua pesquisa.

A utilização de calcário dolomítico, pode ter mantido a relação Ca:Mg, já que esta no solo encontra-se em 1:1 (Tabela 1), antes da aplicação dos tratamentos no solo, sendo ideal 3:1. Devido a maior reatividade de granulometrias mais finas de calcário, foi fornecido Ca e Mg quase na mesma proporção e as concentrações desses, continuaram praticamente com a mesma proporção inicial de 1:1, com isto pode ter influenciado a produção de milho. O menor tempo decorrido entre a aplicação do calcário e a avaliação dos seus efeitos no solo, foi com a utilização de calcário constituído de partículas mais finas (0,105 a 0,053 mm) Amaral et al. [2]. Como a reatividade do calcário com granulometrias >0,3 mm foi mais lenta, a proporção de Ca:Mg foi modificada, corrigindo o solo e favorecendo a produtividade do milho.

Conclusões

O uso de calcário com granulometria maior que 0,3 mm deve possibilitar a redução do uso da recalagem no sistema de plantio direto e proporcionar aumentos de produção nas culturas. O estudo desta técnica para utilização de calcário no sistema de plantio direto deve ser continuado para verificar sua interferência nos parâmetros físico-químicos do solo e na produtividade das plantas cultivadas.

Agradecimentos

A empresa Goiás Filler por disponibilizar todo o calcário utilizado no experimento.

Referências

- [1] AMARAL, A.S. & ANGHINONI, I. 2001. Alteração de parâmetros químicos do solo pela reaplicação superficial de calcário no sistema plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*,36: 553-561.
- [2] AMARAL, A.S.; ANGHINONI, I.; HINRICHES, R. & BERTOL, I. 2004. Movimentação de partículas de calcário no perfil de um Cambissolo em plantio direto. *Revista Brasileira de Ciência do solo*,28: 359-367.
- [3] CAIRES, E.F.; BLUM, J.; BARTH, G.; GARBUIO, F.J. & KUSMAN, M.T. 2003. 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*,27: 275-286.
- [4] CAIRES, E.F.; KUSMAN, M.T.; BARTH, G.; GARBUIO, F.J. & PADILHA, J.M. 2004. Alterações químicas do solo e resposta do milho à calagem e aplicação de gesso. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*,28: 125-136.
- [5] MELLO, J.C.A.; VILLAS BÔAS, R.L.; LIMA, E.V.; CRUSCIOL C.A.C. & BÜLL, L.T. 2003. Alterações nos atributos químicos de um Latossolo distroférico decorrentes da granulometria e doses de calcário em sistema de plantio direto e convencional. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*,27: 553-561.
- [6] GARGANTINI, H. 1974. Efeitos da granulometria, formas e quantidades de materiais corretivos na acidez do solo. *Bragantia*,33: 87-96.

Tabela 1. Resultados de pH, Ca, Mg, Al, H, P, K, saturação por bases (V), capacidade de troca catiônica (CTC) e matéria orgânica (M.O.) do solo na área do experimento.

pH	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	K	P	V	CTC	M.O.
(CaCl ₂)	----- cmolc dm ³ -----				--- mg dm ³ ---		----- % -----			
5,2	1,0	0,6	0,5	0,2	3,9	77	1,7	25,0	5,2	2,0

Tabela 2. Descrição da granulometria, reatividade, poder de neutralização (P.N.) do calcário e doses utilizadas para correção química do solo.

Tratamentos	Granulometrias	Reatividade	P.N.	Dose calculada de calcário	Correção da reatividade do calcário	Dose de calcário utilizada
	(mm)	----- % -----		(t ha ⁻¹)		(t ha ⁻¹)
0	0					
1	0,2 - 0,3	100	98	1,3	Dose recomendada	1,3
2	0,3 - 0,56	50	98	1,3	2x dose recomendada	2,6
3	0,56 - 0,82	33	98	1,3	3x dose recomendada	3,9
4	0,82 - 2,0	20	98	1,3	5 x dose recomendada	6,5

Tabela 3. Produção de milho (sacas de 60 kg ha⁻¹) com a aplicação de diferentes granulometrias de calcário.

Granulometrias (mm)	Produção (Sacas de 60 kg ha ⁻¹)
0	127,27 ^{AB*}
0,20 - 0,30	101,22 ^B
0,30 - 0,56	129,53 ^{AB}
0,56 - 0,82	143,48 ^{AB}
0,82 - 2,0	182,42 ^A
Média	136,78
Desvio padrão	26,59
C.V. %**	19,44

* Médias seguidas de mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

** Coeficiente de Variação em %.

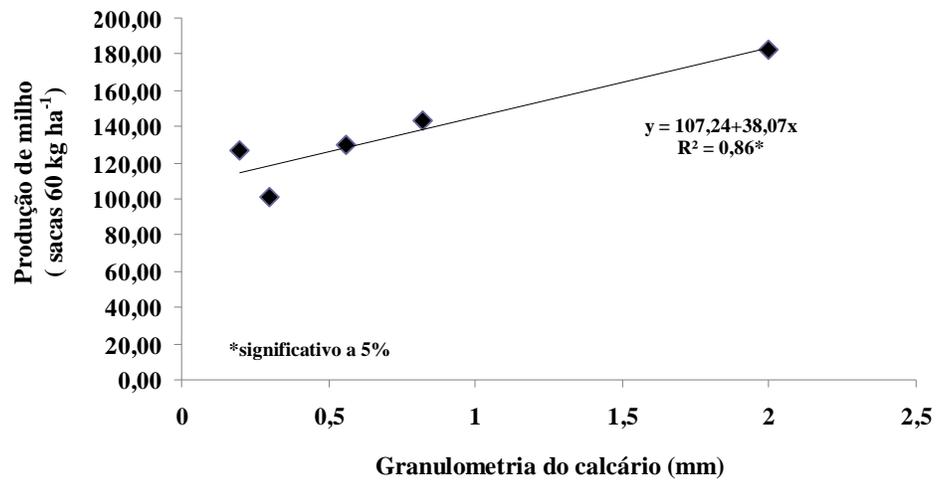


Figura 1. Regressão linear entre a produção de milho (sacas de 60 kg ha⁻¹) com a aplicação de diferentes granulometrias de calcário.