

Resposta da Cultura do Milho Cultivado no Verão a Diferentes Quantidades de Calcário e Modos de Incorporação

Marcelo Valentini Arf¹, Denizio Cardoso da Silva², Raphael de Souza Calcanho³, Mariana Silveira Batista⁴, Vanessa Maria Faccin Fontoura⁵

¹Pesquisador da Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Chapadão, Chapadão do Sul-MS; ² Técnico Agropecuário da Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Chapadão, Chapadão do Sul-MS; ³Acadêmico da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Chapadão do Sul-MS; ^{4,5}Estagiárias da Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Chapadão, Chapadão do Sul-MS.

Resumo – A grande importância econômica do milho é a sua utilização em grão como alimentação animal. A cultura do milho vem crescendo tanto em área plantada como em produção e produtividade em todas as regiões do Brasil. O preparo do solo é uma prática que atua diretamente sobre a sua estrutura do mesmo. A incorporação dos insumos em maiores profundidades pode neutralizar a acidez do solo em subsuperfície, facilitando a penetração de raízes. Com isso, o objetivo do trabalho foi avaliar diferentes quantidades de calcário com diferentes modos de incorporação no desenvolvimento e produtividade na cultura do milho. Os tratamentos foram dispostos em faixas, sendo 2 quantidades de calcário (1 - de acordo com a análise do solo nas camadas de 0-0,20 e 0,20-0,40 m de profundidade, totalizando 5,6 t ha⁻¹ e 2 - 8 t ha⁻¹), sendo as mesmas divididas em duas vezes e 2 modos de incorporação (1 - grade intermediária e 2 - arado de aiveca). O projeto de pesquisa foi conduzido, em área experimental pertencente à Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Chapadão em Latossolo vermelho distrófico. As avaliações foram população final de plantas, altura de plantas, altura de inserção de espiga e produtividade de grãos. Podemos concluir que a quantidade de calcário aplicado não interferiu em nenhuma das avaliações; O modo de aplicação obteve resultados significativos quando avaliados a população final, a altura de plantas e altura de inserção

Palavras-chave: *Zea mays* L., calcário, modos de incorporação, produtividade.

Introdução

A importância econômica do milho é caracterizada pelas diversas formas de sua utilização, que vai desde a alimentação animal até a indústria de alta tecnologia. Na realidade,

o uso do milho em grão como alimentação animal representa a maior parte do consumo desse cereal, isto é, cerca de 70% no mundo (DUARTE, 2000).

A cultura do milho vêm crescendo tanto em área plantada como em produção e produtividade em todas as regiões do Brasil, do ano safra 2010/2011 para safra 2011/2012 houve um aumento de aproximadamente 4% das áreas plantadas e produtividade, já a produção ficou com um acréscimo de 0,6% devido ao fatores climáticos que afetaram a produção na região Sul do país (CONAB, 2012).

O preparo do solo é uma prática que atua diretamente sobre a sua estrutura que, por sua vez, interage ou afeta uma série de características do perfil, modificando as variáveis a ela ligadas. É determinante, portanto, da quantidade de água armazenada no solo, na resistência mecânica à penetração e influencia também, entre outros, a porosidade de aeração, a densidade do solo e a agregação. A resistência à penetração está intimamente ligada com a densidade do solo e é uma das propriedades físicas do solo que influencia diretamente o crescimento das raízes e da parte aérea das plantas (SEQUINATTO, 2002).

No Brasil, por conta do sistema de plantio direto ocorre a incorporação de calcário onde a mesma é feita, em geral, com grades intermediárias ou até niveladoras. Assim, os arados estão perdendo espaço para as grades, devido ao custo operacional (DALLMEYER, 1986).

Com relação à profundidade de incorporação, observa-se que as culturas anuais apresentam respostas diferentes quanto à produção. A incorporação com arado de aiveca e gradagem niveladoras em maiores profundidades pode neutralizar a acidez do solo em subsuperfície, permitindo maior desenvolvimento radicular, com reflexo positivo na produção de milho (GONZALES-ÉRICO et al., 1979; ALONSO et al., 1992).

Diante do exposto, o trabalho teve com objetivo, avaliar diferentes quantidades de calcário e modos de incorporação deste fertilizante no desenvolvimento e produtividade da cultura do milho cultivado no verão.

Material e Métodos

O projeto de pesquisa foi conduzido em área experimental pertencente à Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Chapadão – Fundação Chapadão situada no município de Chapadão do Sul – MS em Latossolo vermelho distrófico.

Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras de solo para análise química na camada de 0-0,20 m de profundidade de acordo com metodologia proposta por RAIJ e QUAGGIO (1983). Os resultados foram: (camada de 0-0,20 m): pH = 4,8; Ca,

Mg, K, CTC = 29, 7, 3,7, 103 mmolc dm⁻³; P(res) e S = 24,5 e 10,1 mg dm⁻³; V e m = 39 e 4,3% respectivamente e camada de 0,20-0,40 m: pH = 4,6; Ca, Mg, K, CTC = 26, 5, 2,3, 100 mmolc dm⁻³; P(res) e S = 10,9 e 8,9 mg dm⁻³; V e m = 33 e 8,8%

Os tratamentos foram dispostos em faixas, sendo 2 quantidades de calcário (1 - de acordo com a análise do solo nas camadas de 0-0,20 e 0,20-0,40 m de profundidade, totalizando 5,6 t ha⁻¹ e 2- 8 t ha⁻¹), sendo as mesmas divididas em duas vezes e 2 modos de incorporação (1- grade intermediária e 2 - arado de aiveca). Ao término das aplicações do calcário a área foi nivelada com uso de grade niveladora para facilitar a semeadura.

A semeadura do milho foi realizada mecanicamente no dia 05/12/11 utilizando o híbrido simples 30F33 no espaçamento de 0,45 m entrelinhas e 3 plantas/m, visando uma população de plantas de aproximadamente 67.000 plantas ha⁻¹. Antes da semeadura do mesmo foi aplicado 100 kg ha⁻¹ de Cloreto de Potássio (60% K₂O) em pré-semeadura.

A adubação básica no sulco de semeadura constou-se de 400 kg ha⁻¹ da fórmula 08-24-12 + complexo de micronutrientes, calculada de acordo com extração do fósforo pela cultura. A adubação de cobertura constou-se de 200 kg ha⁻¹ de N dividido em duas vezes (V3 e V6), sendo utilizado como fonte de nitrogênio a uréia (45%).

O manejo fitossanitário durante o desenvolvimento da cultura foi o recomendado pela Fundação Chapadão.

A colheita foi realizada no dia 13/04/2012, sendo colhido as duas linhas centrais de 4 metros de comprimento da área útil de cada parcela. Por ocasião da colheita foram realizadas as seguintes avaliações: população final de plantas, altura de plantas, altura de inserção da espiga e produtividade de grãos (corrigido à 13% de umidade).

Resultados e Discussão

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados de população final de plantas, altura de plantas, altura de inserção de espiga e produtividade de grãos de milho cultivado no verão em função da aplicação de diferentes quantidades de calcário e modos de incorporação. Perante os resultados obtidos referente a população final de plantas, nota-se que não houve diferenças estatísticas significativas ($p > 0,05$) para as quantidades de calcário utilizadas. Já para os modos de incorporação, nota-se que, quando o calcário foi incorporado com grade intermediária apresentou maior população final de plantas. Este fato possivelmente ocorreu, devido no momento da semeadura, nos locais onde o fertilizante foi incorporado com arado de aiveca,

devido o solo estar mais revolvido, acabou criando bolsa de ar no sulco de semeadura, afetando na germinação das plântulas e conseqüentemente redução na população final.

Na avaliação da altura de plantas, não foram verificadas diferenças estatísticas significativas ($p>0,05$), tanto para as quantidades de calcário utilizadas, quanto para os modos de incorporação.

Referente aos resultados da altura de inserção de espiga, também não foram verificadas diferenças estatísticas significativas ($p>0,05$) para as quantidades de calcário utilizadas. Já para os modos de incorporação, observa-se que quando o fertilizante foi incorporado com arado de aiveca, apresentou maior altura de inserção da espiga.

Para a avaliação da produtividade de grãos, nota-se que não houve diferenças estatísticas significativas ($p>0,05$) tanto para as quantidades de calcário utilizadas, quanto para os modos de incorporação.

Conclusões

1 – Quando o calcário foi incorporado com grade intermediária a população final de plantas foi maior, devido melhor distribuição de sementes e cobrimento do sulco, comparado com os tratamentos nos quais o fertilizante foi incorporado com arado de aiveca;

2 – As quantidades de calcário e modos de incorporação não apresentaram efeito na produtividade de grãos de milho cultivado no verão.

Literatura Citada

ALONSO, A. S.; FERREIRA, O. O. Incorporação profunda de fertilizantes e calcário: sua influência na produção de milho (*Zea mays* L.) sob estresse hídrico e, sobre algumas propriedades físicas e químicas de um solo de cerrado. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 20, Londrina, 1991. **Anais...** Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 1992. p.57.

CONAB. Disponível em:
<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_05_10_08_49_52_boletim_m aio_2012.pdf>. Acessado em: 30 de Maio do 2012.

DALLMEYER, A. V. As máquinas utilizadas na distribuição e incorporação de calcário. In: Simpósio sobre Aplicação de Calcário na Agricultura, 1., Campinas, 1986. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1986. p.23-29.

DUARTE, J. O. Cultivo do Milho. **EMBRAPA Milho e Sorgo**, 2000.

GONZALES-ÉRICO, E.; KAMPRATH, E. J.; NARDERMAN JR., G. C.; SOARES, W. V. Effect of depth of lime incorporation on the growth of corn on an Oxisol of Central Brazil. **Soil Science Society America Journal**, Madison, v.43, p.1155-1158, 1979. .

PRADO,M.R; PRADO,w. **Uso de grade aradora superpesada,pesada e arado de disco na incorporação de calcário em profundidade e na produção de milho**,Jaboticabal ,SP,2004.

RAIJ, B. van, QUAGGIO, J.A., Métodos de análises de solo para fins de fertilidade. Campinas. Boletim Técnico, **Instituto Agronômico de Campinas**, n. 81, p.1-31, 1983.

SEQUINATTO, L.; SILVA, V. R.; REICHERT, J. M.; REINERT, D. J.; STRECK, C. A. & KAISER, D. R. **Sistemas de preparo do solo, resistência mecânica à penetração, disponibilidade hídrica e rendimento do feijoeiro**. Santa Maria – RS, 2002.

Tabela 1 – População final de plantas, altura de plantas, altura de inserção de espiga e produtividade de grãos de milho cultivado no verão em função da aplicação de quantidades de calcário e modos de incorporação. Fundação Chapadão – Chapadão do Sul, MS, Safra 2011/12

Tratamentos	População final de plantas (plantas ha ⁻¹)	Altura de plantas (m)	Altura de inserção de espiga (m)	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)	
<i>Quantidade de calcário (Q.C)</i>					
De acordo c/ análise do solo	72.569 a	2,70 a	1,50 a	8626 a	
8 t ha ⁻¹	74.306 a	2,73 a	1,48 a	9367 a	
<i>Modos de incorporação (M.I)</i>					
Grade Intermediária	76.389 a	2,66 a	1,42 b	8777 a	
Arado de Aiveca	70.486 b	2,77 a	1,56 a	9216 a	
	Q.C	0,934 ns	0,23 ns	0,62 ns	1,91 ns
F	M.I	10,72 **	4,51 ns	20,34 **	0,67 ns
	Q.C x M.I	3,02 ns	0,002 ns	0,49 ns	0,51 ns
	DMS	4064,79	0,12	0,068	1212,59
	CV (%)	4,89	3,81	4,05	11,92

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade