



DOSES E GRANULOMETRIA DE CALCÁRIO CALCÍCIO NO CULTIVO PROTEGIDO DE MILHO

William Buratto⁽¹⁾, Joaquim Pedro de Lima⁽²⁾, Murilo Campos Pereira⁽³⁾, Marcos Vinicius Chapla⁽¹⁾, Claudison José da Silva⁽⁴⁾, Anderson Lange⁽⁵⁾ e Rogério Alessandro Faria Machado⁽⁵⁾

1. Introdução

O desenvolvimento da agricultura brasileira está diretamente relacionado à evolução dos sistemas de manejo utilizado nas lavouras comerciais. Medidas de correção e adubação do solo e o uso adequado de corretivos e fertilizantes alavancam estudos engajados no viés do apelo ambiental e econômico. Para diminuir os efeitos da acidez no solo e disponibilizar nutrientes aos cultivos de forma mais efetiva correções de acidez do solo são realizadas através de aplicação de calcário e gesso agrícola (Miranda & Miranda, 2007).

O calcário tem seu poder de neutralização influenciado pela sua composição química e sua estrutura física, sendo a granulometria responsável pelo efeito residual deste corretivo, sendo que o calcário com maior granulometria possui menor poder de neutralização a curto prazo e o inverso é obtido para calcários finamente moídos.

Tanto para sistemas de semeadura convencionais ou sistemas de plantio direto utiliza-se a correção de solo com o uso de calcário. O plantio convencional intensifica o poder de reação do calcário devido a sua homogeneização no solo e na implantação do sistema de plantio direto inicialmente realiza-se uma calagem com incorporação ao solo, mostrando-se mais interessante utilizar neste momento um calcário de granulometria maior devido a seu poder residual e com isso posteriormente faz-se necessário realizar somente calagens superficiais (Gonçalves et al., 2011).

Considerando os efeitos positivos da correção de acidez do solo e seu efeito residual devido a fração granulométrica que o compõe, este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de doses e frações granulométricas de calcário calcítico relacionando-os com a

⁽¹⁾Engenheiro(s) Agrônomo(s), Mestrando(s) no Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGA), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Sinop - MT. E-mails: willianburatto94@gmail.com; marcos-mvc@hotmail.com

⁽²⁾Engenheiro Agrícola, Mestrando, PPGA, UFMT, Sinop - MT. E-mail: joaquimplm4@gmail.com

⁽³⁾Engenheiro Florestal, PPGA, UFMT, Sinop - MT. E-mail: murilo_camposcol@hotmail.com

⁽⁴⁾Estudante de Bacharelado em Agronomia, UFMT, Sinop - MT. E-mail: claudison33@hotmail.com

⁽⁵⁾Engenheiro(s) Agrônomo(s), Dr.(s), Professor(es) Adjunto(s), Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, UFMT, Sinop - MT. E-mails: paranalange@hotmail.com; rogymachado@yahoo.com.br





produção, altura de plantas e altura de inserção de espiga para a cultura do milho e o grau de flocculação do solo.

2. Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação, localizada na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop, entre fevereiro e junho 2017. Para a instalação do experimento foi coletado solo de mata nativa, na camada de 0 a 20 cm de profundidade, no qual sua classificação é a de um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico (48% de argila; 35% de silte; 17% de areia), segundo os critérios do SiBCS (Embrapa, 2013). Para realização da análise dos atributos químicos do solo (Tabela 1), este foi inicialmente peneirado em malha de 2,0 mm e seco em estufa.

Tabela 1. Atributos químicos do solo antes da implantação do experimento.

| Prof. | pH | CTC pH-7 | CTC efetiva | K ⁺ | Ca | Mg | Al | H+Al | V | m |
|-------|------|--|----------------|----------------|------|-------|-----|---------------|------|-------|
| (cm) | água | ----- cmol _c dm ⁻³ ----- | | | | ----- | | ----- % ----- | | |
| 0-20 | 4,37 | 9,83 | 1,36 | 0,08 | 0,31 | 0,27 | 0,7 | 9,18 | 6,69 | 51,71 |

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 3, com quatro repetições, sendo incorporado ao solo, o calcário calcítico em duas doses (4,0 e 8,0 t ha⁻¹) e três frações granulométricas: menor que 0,3 mm (100% de reatividade), entre 0,3 e 0,84 mm (60% de reatividade) e maior que 0,84 mm (20% de reatividade).

O solo foi peneirado em malha de 4 mm e adicionado 10 dm³ em cada vaso, num total de 24 vasos. O calcário calcítico (46% de CaO e 3% de MgO) com PRNT de 75,26 %, foi peneirado e separado nas granulometrias, menor que 0,3 mm, intermediária, de 0,84 mm a 0,30 mm e superior, acima de 0,84 mm, segundo a legislação para o tamanho das partículas (ABNT, 2016). Após adicionado o calcário em doses de 4,0 e 8,0 t ha⁻¹ nas três granulometrias, este foi incubado durante 90 dias, mantendo-o através de irrigação e pesagens à 80% da capacidade de campo, para que ocorressem as reações químicas. Posteriormente, fez-se a semeadura de soja em outubro de 2015 e feijão jalo em junho de 2016.

Ambos os experimentos receberam adubação incorporada ao solo de MAP (51% de P₂O₅ e 9% de N), visando atingir a concentração de 250 mg dm⁻³ de fósforo e adubações de



cobertura parceladas visando atingir as concentrações de 250 mg dm^{-3} de potássio e de nitrogênio, sendo utilizado como fonte cloreto de potássio (KCl) e ureia respectivamente, todos diluídos em água.

No presente experimento, foram colocadas duas plantas por vaso, cultivar DKB 390 VT PRO 3, sendo a semeadura realizada em março de 2017. Os vasos receberam adubação em cobertura de N-P-K, com as seguintes fontes, MAP (51% de P_2O_5 e 9% de N), ureia (45% de N) e KCl (60 % de K_2O), onde foi realizado a aplicação de 300 mg dm^{-3} de cada nutriente, sendo as fontes de nutrientes diluídas em água para melhor aplicação.

A altura das plantas de foi determinada na inflorescência feminina, medida com fita métrica a distância entre o colo da planta até a folha bandeira (Oliveira et al., 2012) em todos os vasos. Para a determinação dos componentes de produção, após atingir o ponto de maturidade fisiológica as espigas de milho foram colhidas e posteriormente os grãos foram retirados das espigas, secos em estufa a $60 \text{ }^\circ\text{C}$ por 48 h e pesados em balança analítica. O grau de floculação foi calculado segundo a Embrapa (1997), após a determinação da argila total dispersa em água (ATDA) e a argila dispersa em água (ADA), ambos pelo método da pipeta (Embrapa, 1997).

As variáveis obtidas foram submetidas ao teste F da análise de variância, ao teste de normalidade dos resíduos pelo método de Shapiro Wilk ($p < 0,05$) e a comparação entre as médias pelo teste de Skott-Knott ($p < 0,05$). Para as análises utilizou-se o software R Core Team (2017).

3. Resultados e Discussão

Pelo teste F ($p < 0,05$), observou-se que não houve significância e com isso analisou-se apenas o efeito simples isolado para cada fator (Tabela 2). Para o grau de floculação, produção e altura de inserção de espiga não se verificou diferença estatística entre as médias do grau de floculação quando comparados com as doses de calcário de $4,0$ e $8,0 \text{ t ha}^{-1}$, sugerindo que para estas variáveis o efeito residual das duas doses de calcário tem o mesmo desempenho. Porém, mesmo sem diferença a dose de $4,0 \text{ t ha}^{-1}$ proporcionou maior produção quando comparado a dose de $8,0 \text{ t ha}^{-1}$.

O não efeito significativo do grau de floculação pode ser explicado pelo fato da dispersão das argilas ser um problema inicial, mas a partir do momento que o sistema radicular das plantas se formam, este volta a manter sua capacidade de agregação devido as trocas de nutrientes entre os coloides e as plantas, onde as plantas retiram as bases trocáveis e acidificam o meio com a liberação de H^+ , e posteriormente aumentam as concentrações de





alumínio no solo, elementos estes que estão diretamente ligados à agregação do solo, juntamente com os nutrientes fornecidos pelo calcário (Albuquerque et al., 2003).

Tabela 2. Comparações entre médias de grau de flocculação, produção, altura de plantas (AP) e altura de inserção de espiga (AIE) em função de doses e granulometria de calcário calcítico.

| Tratamentos | Grau de flocculação | Produção | AP | AIE |
|-------------------------|---------------------|------------------------------|----------------|---------|
| | ----- % ----- | --- g vaso ⁻¹ --- | ----- cm ----- | |
| Dose de calcário | | | | |
| 4,0 t ha ⁻¹ | 50,68 a | 20,22 a | 126 b | 79,85 a |
| 8,0 t ha ⁻¹ | 53,33 a | 15,06 a | 144 a | 79,33 a |
| Granulometria | | | | |
| Fina | 53,61 a | 13,96 b | 133 a | 81,94 a |
| Média | 49,42 a | 12,04 b | 134 a | 79,21 a |
| Grossa | 52,99 a | 26,90 a | 136 a | 77,62 a |
| CV (%) | 15,77 | 48,54 | 12,09 | 11,97 |

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, com significância de 5% pelo método de Skott-Knott. CV: coeficiente de variação.

A altura de plantas teve melhor desempenho quando aplicado 8,0 t ha⁻¹ de calcário calcítico (Tabela 2), indicando que para esta variável, o efeito residual do calcário se sobrepôs a menor dose (4,0 t ha⁻¹). Para o fator granulometria, as variáveis grau de flocculação, altura de plantas e altura de inserção de espiga não houve diferença estatística entre as médias, quando comparadas pelo teste de Skott-Knot ($p < 0,05$). A principal diferença para o fator granulometria foi obtido na produção, onde o desempenho das plantas foi superior para a granulometria mais grosseira ($Gr > 0,84$ mm).

Pelos dados de produção obtidos, confirmou-se o efeito residual do calcário, quando o mesmo foi adicionado em frações granulométricas maiores. Resultados semelhantes a estes foram obtidos em um trabalho realizado por Miranda & Miranda (2007), onde se estudou o efeito residual do calcário. Neste trabalho, verificou-se melhor desenvolvimento do milho quando o calcário é incorporado ao solo, uma vez que a movimentação deste no perfil é lenta e com isso pode prejudicar as plantas em períodos de déficit hídrico, devido ao maior teor de alumínio em camadas mais profundas do solo.



4. Conclusões

O aumento da dose de calcário de 4,0 para 8,0 t ha⁻¹ proporcionou maior altura de plantas. Obteve-se maior produção quando se aplicou calcário com frações mais grosseiras (maior que 0,84 mm).

Referências

ALBUQUERQUE, J.A.; BAYER, C.; ERNANI, P.R.; MAFRA, A.L.; FONTANA, E.C. Aplicação de calcário e fósforo e estabilidade da estrutura de um solo ácido. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa – MG, v.27, p.799-806, 2003.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análises de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro: CNPS, 1997. 212p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília: Embrapa, 2013.

GONÇALVES, J.R.P.; MOREIRA, A.; BULL, L.T.; CRUSCIOL, A.C.; BOAS, R.L.V. Granulometria e doses de calcário em diferentes sistemas de manejo. **Acta Scenarium. Agronomy**, Maringá, v.33, n.2, p.369-375, 2011.

MIRANDA, L.N.; MIRANDA, J.C.C. **Efeito residual do calcário para o milho sob plantio direto e convencional em solo de Cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2007. 4p. (Comunicado Técnico, 133).

OLIVEIRA, M.A.; ZUCARELI, C.; SPOLAOR, L.T.; DOMINGUES, A.R.; FERREIRA, A.S. Desempenho agrônômico do milho sob adubação mineral e inoculação das sementes com rizobactérias. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.16, n.10, p.1040-1046, 2012.

R CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing (software)**. R Foundation for Statistical Computing: Vienna, Austria, 2017.

