



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

PRODUÇÃO DE GRÃOS DE MILHO E SOJA SUBMETIDOS A DIFERENTES DOSES E MODOS DE INCORPORAÇÃO DE CALCÁRIO *

Adrieli Nagila Kester⁽¹⁾; Magno Batista Amorim⁽²⁾; Poliana Perrut de Lima⁽²⁾; Edilaine D'Avila da Silva⁽²⁾; Jairo André Schlindwein⁽³⁾; Elaine Cosma Fiorelli Pereira⁽³⁾; Alaerto Luiz Marcolan⁽⁴⁾

⁽¹⁾Acadêmico(a) do Curso de Agronomia - Bolsista CNPq - Universidade Federal de Rondônia - UNIR, Av. Norte e Sul 7300 Rolim de Moura-RO, CEP 76940000 (adrielikester@gmail.com, perrutlima@hotmail.com); ⁽²⁾Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Rondônia - UNIR, Av. Norte e Sul 7300 Rolim de Moura-RO, CEP 76940000

⁽³⁾ Eng. Agr. Prof. da Universidade Federal de Rondônia UNIR, Rolim de Moura-RO, CEP 76940000; ⁽⁴⁾ Pesquisador da Embrapa Rondônia

* Projeto Financiado pelo CNPq Edital MTC/CNPq N° 014/2008 – Universal.

Resumo – Os solos de Rondônia caracterizam-se por apresentar baixo pH, baixos teores de matéria orgânica, Ca e Mg trocáveis, baixo índice de saturação de bases, e relativamente elevados teores de alumínio trocáveis, o que diminui consideravelmente o potencial de rendimento das culturas. Este trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência da calagem aplicada com diferentes doses e modos de incorporação ou mantido em superfície no solo. O experimento foi instalado em janeiro de 2009 em um Latossolo, em esquema fatorial 3 x 3 com 3 repetições, sendo, com doses de calcário (zero de calcário e doses para elevar a saturação de bases a 50 e 70%) mantido em superfície e incorporado em sistema convencional e mínimo de cultivo; foi cultivado soja e milho na safra 2010/11. A adubação e os demais tratamentos culturais foram feitos conforme recomendações específicas; após as avaliações de rendimento os dados foram submetidos a análise de variância. Não se verificou diferença nos efeitos isolados ou da interação dos tratamentos de doses e modos de incorporação nos rendimentos de grãos.

Palavras-Chave: acidez; calagem; saturação de bases

INTRODUÇÃO

A acidez é o principal fator de degradação química do solo e abrange áreas extensas de solos nas zonas temperadas e nos trópicos, diminuindo consideravelmente o potencial de rendimento das culturas. Entre as causas capazes de ocasionar a acidez do solo, destacam-se a água da chuva (dissociação do ácido carbônico – H₂CO₃), a decomposição de materiais orgânicos (dissociação de prótons de grupamentos carboxílicos e fenólicos da matéria orgânica e de restos culturais), a adição de fertilizantes nitrogenados (uréia, sulfato de amônio, etc.) e a lixiviação de cátions como cálcio, magnésio e potássio. Sistemas naturais e de cultivo do solo, manejados no sistema convencional ou no sistema de plantio direto, também geram processos de acidificação, em função de perdas e absorção pelas plantas de cátions básicos, pela

mineralização de materiais orgânicos e pela nitrificação (Kaminski, 1974; Wiethölter, 2000).

A grande maioria dos solos brasileiros, notadamente aqueles em que estão ocorrendo a expansão da fronteira agrícola, como os solos sob cerrados, apresentam características de acidez, toxidez de Al e/ou Mn e também baixos níveis de Ca e Mg (Lopes e Guilherme, 1990). O estado de Rondônia não é diferente, caracteriza-se por apresentar pH baixo, concentração de alumínio e manganês em níveis tóxicos para as plantas, baixa disponibilidade de muitos macro e micronutrientes, destacando-se a baixa saturação de bases e alta capacidade de adsorção de ânions, especialmente fosfatos (Schlindwein et al., 2008). O alumínio (Al³⁺) presente na solução do solo provoca inibição da expansão da raiz e, posteriormente, redução e engrossamento do sistema radicular das plantas (Taylor, 1988), resultando em menor absorção de nutrientes e água devido ao menor volume de solo explorado.

O modo de incorporação do calcário também é um fator de grande importância, tendo influência direta nas propriedades físicas e químicas do solo. No sistema convencional de cultivo do solo o calcário é incorporado no solo e corrige a acidez e eleva a saturação de bases até a profundidade de preparo do solo (0-20 cm), porém no sistema plantio direto o mesmo é deixado em superfície. O não revolvimento do solo no sistema plantio direto causa uma “frente de acidificação” em função da decomposição dos resíduos do material orgânico e das reações dos fertilizantes nitrogenados, diminuindo o pH do solo (Eckert, 1991; Paiva et al., 1996; Anghinoni e Salet, 1998).

O Estado de Rondônia possui em torno de 0,5 milhões de ha cultivados com as principais culturas (soja, café, milho, feijão, arroz e outras) e aproximadamente 5 milhões de ha com pastagens (CONAB, 2011); isso demonstra a necessidade de estudos voltados as condições locais (clima, solo, temperatura, precipitação, etc) de forma a maximizar o ganho dos produtores.

Este trabalho tem por objetivo avaliar quais os índices de acidez e saturação de bases que mais se correlacionam com o rendimento das culturas e a melhor forma de sistema de incorporação do calcário para se obter bons resultados para a região da Zona da Mata de Rondônia.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na estação experimental do campus de Agronomia da Universidade Federal de Rondônia – UNIR em Rolim de Moura – RO. A altitude é de 277, acima do mar, a precipitação média anual é de 2.250mm, ocorrendo entre os meses de novembro a maio e seca principalmente entre os meses de junho a outubro.

O experimento foi instalado em janeiro de 2009 em parcelas de 9/9m em esquema fatorial com três repetições, totalizando 27 parcelas. O fator dose é constituído por um tratamento com a situação original do solo - saturação de bases em torno de 30%; e dois tratamentos com doses de calcário para elevar a saturação de bases a 50% (2 ton.ha⁻¹) e 70% (4 ton.ha⁻¹). No fator modos de aplicação os tratamentos são: de incorporação no sistema tradicional com maior revolvimento (uma operação com arado de discos e mais duas com grade), incorporação no sistema mínimo (uma operação de subsolagem e uma de grade) e outro com manutenção na superfície do solo. O calcário utilizado tinha PRNT de 60%. Na safra 2010/2011 as parcelas de 9x9 metros foram divididas em duas de 4,5x9 metros e cultivado soja e milho; As adubações de manutenção das culturas foram feita conforme necessidades específicas; os controle de pragas, doenças e invasoras foi feito conforme recomendações específicas.

A colheita foi realizada no mês março; os grãos foram secados em estufa a 65°C; e realizado a pesagem dos grãos para avaliação de produtividade. Todos os atributos avaliados foram submetidos a análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade utilizando-se o programa Software Assistat 7.5 (Silva e Azevedo, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de rendimento da cultura do milho não apresentaram diferença significativa para a interação dos tratamentos ou de forma isolada. A maior média numérica observada em relação aos sistemas de incorporação do calcário foi no SS (Sistema em superfície) com valor de 6851 kg.ha⁻¹ (Tabela 01). Para as doses, a maior média encontrada foi no V% 70 (saturação de bases) com valor de 6624 kg.ha⁻¹. Estes dados se apresentaram acima da média nacional que segundo a CONAB (2009/2010) foi de 3.969 kg. ha⁻¹.

A reatividade do calcário depende de condições ambientais, como umidade e temperatura, de condições do solo, como o tipo de solo, a misturado calcário no solo e a quantidade de acidez do solo, da granulometria do calcário e, do tempo da aplicação (Quaggio, 2000; Tedesco e Gianello, 2000; Wiethölter, 2000).

Embora tenha havido uma tendência de aumento de produção a medida que se adicionou doses maiores de calcário, os resultados não se apresentaram de acordo com valores encontrados em estudos realizados em outros estados

O rendimento da cultura da soja apresentou maior valor de produtividade no SM com 3700 kg.ha⁻¹. Em relação às doses, a maior média numérica pode ser

observada no V% 50 com 3690 kg.ha⁻¹ (Tabela 02). Entretanto, apesar da diferença nas médias, estatisticamente não foi significativo. Porém observa-se uma tendência nos sistemas de incorporação mais conservacionistas (SM e SS) possam atingir boas produções com doses menores de calcário.

De acordo com EMBRAPA (1997) para os Estados do Paraná e de São Paulo, as recomendações da quantidade de calcário, em função da saturação por base na cultura da soja devem ser quantificadas para atingir 70%; para a região sul do Mato Grosso do Sul, elas devem ser feitas para a saturação por base atingir 60%. Assim, apesar das doses de calcário ter elevado a saturação de bases, os valores encontrados podem ainda não ter atingido os índices esperados como, por exemplo, no V% 50 e 70; isso pode estar associados à baixa reatividade do calcário, uma vez que os valores de fertilidade do solo esperados podem ainda não ter atingido o nível ideal. Nicolodi et al. (2008) concluíram que nenhum dos indicadores de acidez do solo, quando utilizados isoladamente, descreveu, de forma adequada, o rendimento das culturas.

CONCLUSÕES

1. Os resultados de rendimentos obtidos do milho apresentaram uma tendência de maior produtividade nos sistemas conservacionistas (SS e SM), embora estatisticamente não tenha sido significativos.
2. A cultura da soja não apresentou respostas significativas a doses e modos de aplicação de calcário.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ;
À Universidade Federal de Rondônia - UNIR

REFERÊNCIAS

- ANGHINONI, I.; SALET, R.L. Reaplicação de calcário no sistema plantio direto consolidado. In: KAMINSKI, J. (Coord.). **Uso de corretivos da acidez do solo no plantio direto**. Pelotas: Núcleo Regional Sul, 2000. P.41-59. (Boletim Técnico, 4).
- ECKERT, D.J. Chemical attributes of soils subjected to no-till cropping with rye cover crop. **Soil Science Society of American Journal**, Madison, v.77, p.789-792, 1991.
- EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1997. 149p. Documentos, 88 .
- KAMINSKI, J. **Fatores de acidez e necessidade de calcário em solos do Rio Grande do Sul**. 1974. 96 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1974.
- LOPES, M. de C. SILVA e L.R. G. GUILHERME . **Acidez do solo e calagem**. 3ª ed.São Paulo, ANDA 1990.22 p. (Boletim Técnico, 1).
- NICOLODI, M.; ANGHINONI, I.; GIANELLO, C. 2008. **Indicadores de acidez do solo para recomendação de calagem no sistema plantio direto**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 32, p. 237-247.
- PAIVA, P.J.R.; VALE F.R.; FURTINI NETO, A.E. et al. Acidificação de um latossolo roxo do estado do Paraná sob diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.20, p.20-71, 1996.

PÖTTKER, D. & BEN, J.R. Calagem para uma rotação de culturas no plantio direto. R. Bras. Ci. Solo, 22:675-684, 1998

QUAGGIO, J.A. Respostas das culturas à calagem. In: MALAVOLTA, E. Seminário sobre corretivos agrícolas. Piracicaba: Fundação Cargill, 1985. Capa, 123-57p.

SCHLINDWEIN, J.A.; COLETA, Q.P.; BRASILIANO, M.F.; CASAGRANDE, D.; MOLINE, E.F.V.; PEQUENO, P.L.; PEREIRA-FIORELI, E.C. **Fertilidade de solos em Rondônia**. In. Seminário de Pesquisa e Extensão na UNIR, 2. 2008 Rolim de Moura. Resumo II SEPEX, 2008, 5p. cd rom.

SILVA, F. de A. S. e. & AZEVEDO, C. A. V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.1, p71-78, 2002

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BIASANI, A.A. et al. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2. Ed. Porto Alegre: Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia da UFRGS, 1995. 147p. (Boletim Técnico, n.5)

WIETHÖLTER, S. **Calagem no Brasil**. Passo Fundo: EMBRAPA Trigo, 2000. 104p.

Tabela 01. Rendimento de grãos de milho ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), submetido a diferentes doses e modos de incorporação de calcário.

V%	Sistemas de incorporação			Médias
	ST	SM	SS	
	----- $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ -----			
30	6537	6911	6276	6575
50	5795	6113	7601	6503
70	6562	6636	6675	6624
Médias	6298	6553	6851	6567

V%: saturação de bases; ST: sistema tradicional; SM:sistema mínimo; SS:sistema superfície. Teste F >0,05

Tabela 02. Rendimento de grãos de soja ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), submetido a diferentes doses e modos de incorporação de calcário.

V%	Sistemas de incorporação			Médias
	ST	SM	SS	
	----- $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ -----			
30	3350	3406	2770.6	3176
50	3758	3910	3401.3	3690
70	3884	3784	3236.6	3635
Médias	3664	3700	3136	3500

V%: saturação de bases; ST: sistema tradicional; SM: sistema mínimo; SS:sistema superfície. Teste F >0,05