



Ciência Rural

ISSN: 0103-8478

cienciarural@mail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria
Brasil

Almeida, Henrique Cesar; Almeida, Denice; Alves, Mauricio Vicente; Schneider, Jerusa; Mafra, Álvaro
Luiz; Bertol, Ildegardis

Propriedades químicas e fauna do solo influenciadas pela calagem em sistema semeadura direta

Ciência Rural, vol. 37, núm. 5, setembro-outubro, 2007, pp. 1462-1465

Universidade Federal de Santa Maria

Santa Maria, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33137540>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Propriedades químicas e fauna do solo influenciadas pela calagem em sistema semeadura direta

Effects of liming on chemical properties and soil fauna in no-tillage system

Henrique Cesar Almeida^{1*} Denice Almeida¹ Mauricio Vicente Alves¹
Jerusa Schneider¹ Álvaro Luiz Mafra^{II} Ildegardis Bertol^{II}

- NOTA -

RESUMO

Este trabalho objetivou avaliar o efeito da calagem e sua influência sobre atributos químicos e de fauna do solo em um Cambissolo sob sistema de semeadura direta. O experimento vem sendo conduzido em Lages, SC, desde maio de 2001. Os tratamentos foram: semeadura direta com calcário incorporado na dose de 1 SMP (SD-inc) e superficial nas doses de 1/5 SMP (SD-1/5sup) e 1/2 SMP (SD-1/2sup). Como padrão, utilizou-se solo sem cultivo e sem aplicação de calcário, e uma área de pastagem perene com calcário incorporado na dose de 1 SMP (PI-inc). O solo foi amostrado nas camadas de 0-5; 5-10; 10-20cm para análise de Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , pH em água e em CaCl_2 ; e de 0-10cm para carbono orgânico total e fauna do solo. A aplicação superficial de calcário no sistema de semeadura direta na maior dose (1/2 SMP) elevou os teores de Ca^{2+} até 10cm de profundidade e de Mg^{2+} até a camada de 10 a 20cm. A abundância e a diversidade da fauna edáfica foram maiores nas áreas sob semeadura direta e pastagem, em relação ao solo sem cultivo, mostrando sensibilidade às alterações advindas do manejo do solo, mas sem correlação direta com as modificações químicas decorrentes da calagem.

Palavras-chave: mobilidade de íons, carbono orgânico, fauna do solo.

ABSTRACT

This research was aimed at evaluating the effect of liming and its influence on chemistry and fauna properties of a Cambisol under no-tillage system. The experiment has been carried out in Lages, SC, southern Brazil, since May 2001. The treatments were: no-tillage with incorporated lime in the rate of 1 SMP (NT-inc); superficial liming in the rate of 1/5 SMP (NT-1/5sup), and 1/2 SMP (NT-1/2sup). As control treatment, bare soil without cultivation without lime application (BS), and plots with perennial pasture with incorporate lime in the

rate of 1 SMP (Pp-inc) were used. Soil samples were collected in the layers of 0-5; 5-10; 10-20cm depth for analysis of Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , water and CaCl_2 pH. Total organic carbon and soil fauna were analysed in the layer 0-10cm. The superficial liming in the no-tillage system in the highest rate (1/2 SMP) increased Ca^{2+} contents up to 10 cm depth and Mg^{2+} up to the layer of 10 to 20cm. The abundance and diversity of soil fauna were higher in cultivated plots under no-tillage and pasture, in relation to the bare soil, showing influences of soil management, but with no direct relation with chemical soil conditions created by liming.

Key words: ion mobility, organic carbon, soil fauna.

A forma de aplicação de calcário e o tipo de manejo do solo interferem diretamente nos efeitos da calagem em termos de neutralização da acidez, disponibilidade de nutrientes e resposta das culturas, especialmente sob semeadura direta, caracterizada pelo baixo revolvimento do solo e a aplicação superficial do corretivo. Neste caso, a baixa solubilidade do calcário dificulta a mobilidade de Ca^{2+} e Mg^{2+} ao longo do perfil (TISSI et al., 2004). Outra característica relevante deste sistema consiste na permanência de restos culturais sobre o solo, o que pode influenciar no incremento do estoque de carbono orgânico.

Em termos biológicos, a fauna do solo pode ser beneficiada pelo aumento na qualidade e na quantidade de resíduos vegetais, que servem de alimento e abrigo para os organismos edáficos (BARETTA et al., 2003). A ação da fauna, por outro

¹Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo. Rua Porto Alegre, n. 1215, Bairro Santa Helena, 88504-421, Lages, SC, Brasil. E-mail: henriquecav@gmail.com. *Autor para correspondência.

^{II}Departamento de Solos, Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages, SC, Brasil.

lado, pode interferir nas condições estruturais do solo e na movimentação de partículas no seu perfil, o que melhora a mobilidade vertical do calcário aplicado na superfície de solos sob semeadura direta.

Este trabalho objetivou avaliar o efeito do calcário sobre a mobilidade de cátions em profundidade associados à dinâmica do carbono orgânico e a abundância da fauna edáfica em um Cambissolo sob semeadura direta.

O trabalho foi conduzido a campo, em Lages, SC (27° 49' sul e 50° 20' oeste). A altitude média é de 930m e o clima é mesotérmico úmido, tipo Cfa (Köppen). O solo é um Cambissolo Húmico aluminoso que apresentava, antes do experimento, as seguintes características químicas e granulométricas: pH em H₂O = 4,7; carbono orgânico total = 24g kg⁻¹; Al⁺³ = 2,5cmol_c dm⁻³; Ca⁺² = 5,5cmol_c dm⁻³; Mg⁺² = 4,0cmol_c dm⁻³; argila = 420g kg⁻¹; silte = 440g kg⁻¹ e areia = 140g kg⁻¹.

Os tratamentos foram implantados em maio de 2001 e consistiram de semeadura direta com calcário dolomítico (PRNT 80%) nas seguintes condições: incorporado na camada de 0 a 20cm, na dose 1SMP, correspondendo a 12Mg ha⁻¹, PRNT = 100% (SD-inc); e superficial nas doses de 1/5 SMP (SD-1/5 sup) e 1/2 SMP (SD-1/2 sup). Foram também avaliadas áreas no mesmo local sob pastagem de inverno com calcário incorporado 1 SMP (PI-inc), e também áreas de solo sem cultivo e sem calcário (SSC-sc), que foram utilizadas como testemunha. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições, em parcelas de 94m².

A seqüência de culturas utilizada foi aveia preta/soja; ervilhaca comum/milho e nabo forrageiro/feijão, adubadas conforme as recomendações de reposição para nitrogênio, fósforo e potássio nos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (SOCIEDADE, 2004). Já a pastagem perene é formada predominantemente por capim kicuí.

Em dezembro de 2005, foram feitas amostragens nas camadas de 0-5; 5-10; 10-20cm de profundidade. Foram avaliados os teores de Ca²⁺, Mg²⁺ e Al⁺³, além de pH em água e em CaCl₂ 0,01mol L⁻¹ e carbono orgânico total na camada superior de 0-10cm, segundo metodologia descrita por TEDESCO et al. (1995). As avaliações de abundância e diversidade da fauna do solo foram realizadas através de coletas de macro e micro organismos, pelo método das armadilhas "trampas de Tretzel", as quais foram realizadas com quatro repetições, em dezembro de 2005 e março de 2006. A diversidade de animais do solo nas áreas foi analisada pelos índices de diversidade de Shannon (H), dominância de Simpson (Is) e uniformidade de Pielou (e) (BARETTA et al., 2003). Os resultados foram

submetidos à análise de variância, considerando os efeitos de tratamento, profundidade, e interação tratamento e profundidade. As médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de significância. Utilizou-se também o teste de correlação de Pearson para verificar possíveis relações entre os diferentes atributos avaliados.

As distribuições de Ca²⁺ e Mg²⁺ em profundidade variaram de maneira distinta entre os tratamentos. No tratamento SD-inc, onde o calcário foi incorporado ao solo, o teor de Ca²⁺ se manteve uniforme até a camada de 20cm. Para o Mg²⁺, os teores neste tratamento decresceram na camada de 10 a 20cm em comparação às camadas superficiais (Tabela 1). No caso da aplicação superficial do calcário, observou-se elevação nos teores de Ca²⁺ e Mg²⁺ na camada superficial em relação à subsuperfície, na menor dose de corretivo (SD-1/5sup.). Este resultado pode ser relacionado à baixa solubilidade do calcário, que limita o movimento descendente de Ca⁺² e Mg⁺² em profundidade (TISSI et al., 2004). Entretanto, quando foi aplicada maior quantidade de calcário em superfície (SD-1/2sup.), a elevação nos teores de Ca²⁺ foi observada até a camada de 5 a 10cm e, para o Mg²⁺, até 10 a 20cm de profundidade, indicando que a magnitude e a profundidade de correção da acidez do solo dependem da dose de calcário utilizada (PETRERE & ANGHINONI, 2001).

Em relação à correção da acidez do solo, indicada pelos teores de Al³⁺ e pH do solo, observou-se eliminação do Al³⁺ na camada superficial por efeito da calagem, o que se confirma pelos valores de pH em água e em CaCl₂ superiores a 6,4 e 6,2, respectivamente (Tabela 1). Os maiores teores de carbono orgânico foram verificados no solo sob pastagem de inverno (32,5g kg⁻¹), equivalendo ao tratamento sem cultivo e à semeadura direta com calcário incorporado, com concentrações de 25,1g kg⁻¹. As menores concentrações de carbono orgânico ocorreram nos tratamentos com semeadura direta e calagem superficial (22,6 e 22,9g kg⁻¹). A calagem pode interferir nos teores de carbono orgânico do solo ao estimular a atividade microbiana do solo e ao favorecer a mineralização da matéria orgânica.

A maior abundância de fauna edáfica foi registrada entre os sistemas de semeadura direta, variando de 142 a 172 indivíduos coletados por armadilha (Tabela 2). A menor abundância de organismos foi observada na pastagem e no solo sem cobertura, o que provavelmente se relaciona com a oferta de alimentos em termos quantitativos e qualitativos. Com relação à diversidade da fauna edáfica, evidenciada pelos índices de diversidade de Shannon (H), Simpson (Is) e uniformidade de Pielou

Tabela 1 - Teores trocáveis de Ca, Mg e Al mais pH do solo em três profundidades de um Cambissolo Húmico em diferentes sistemas de uso e manejo, em Lages, SC (2005).

Tratamento	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	pH-H ₂ O	pH-CaCl ₂
-----cmol _c dm ⁻³ -----					
0-5 cm					
PI-inc.	8,20 ab A	7,76 a A	0,00	6,43 b A	6,17 b A
SD-inc.	6,40 b A	5,60 b A	0,00	6,50 b A	6,20 b A
SD-1/5sup.	8,80 ab A	5,56 b A	0,00	6,79 ab A	6,34 b A
SD-1/2sup.	9,40 a A	6,52 b A	0,00	7,03 a A	6,79 a A
SSC-sc	3,40c A	3,24 c A	10,46 a A	4,96 c A	4,70 c A
5-10 cm					
PI-inc.	5,80 ab AB	4,28 ab B	1,04 b AB	5,77 b B	5,47 b B
SD-inc.	6,40 a A	4,88 a A	0,00	6,48 a A	6,12 a A
SD-1/5sup.	4,40 ab B	2,24 c B	3,65 b B	5,54 b B	5,24 b B
SD-1/2sup.	7,00 a AB	4,96 a A	0,00	6,28 a B	6,00 a B
SSC-sc	3,40 ab A	2,96 bc A	11,93 a A	5,03 c A	4,68 c A
10-20 cm					
PI-inc.	4,20 a B	3,12 ab B	6,16 abc A	5,57 ab B	5,07 ab B
SD-inc.	5,00 a A	3,64 ab B	1,04 c A	5,99 a A	5,54 a A
SD-1/5sup.	3,40 a B	1,92 b B	7,92 ab A	5,30 bc B	4,82 b C
SD-1/2sup.	4,20 a B	3,80 a A	2,93 bc A	5,70 ab C	5,14 ab C
SSC-sc	3,40 a A	3,32 ab A	9,25 a A	5,01 c A	4,84 b A
Resumo da análise da variância					
Tratamento	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Profundidade	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Trat*Prof.	0,01	0,03	0,03	<0,01	<0,01
CV (%)	21	25	60	4	4

Letras maiúsculas indicam diferenças de um mesmo tratamento entre profundidades, e letras minúsculas indicam diferenças entre tratamentos na mesma profundidade, segundo teste de Duncan com 5% de significância; SD-inc = semeadura direta com calcário incorporado (12 Mg ha⁻¹); SD-1/5 sup = semeadura direta com calcário superficial (2,4 Mg ha⁻¹); SD-1/2 sup = semeadura direta com calcário superficial (6 Mg ha⁻¹); SSC-sc = solo descoberto; PI-inc = pastagem de inverno.

(e), juntamente com a riqueza, os maiores valores foram observados no SD-inc, seguido da PI-inc e dos SD-1/5 sup e SD-1/2 sup. Já o SSC-sc registrou os menores valores para todos os índices (Tabela 2), demonstrando assim que a fauna foi prejudicada pela falta de cobertura do solo e possivelmente pelo revolvimento constante do mesmo, conforme reportado por BARETTA et al. (2003).

A variação da fauna edáfica não mostrou correlação com os atributos químicos do solo na camada de 0 a 10cm de profundidade (resultados não apresentados), exceto entre os teores de carbono orgânico e a abundância de indivíduos ($r=-0,52$, $P=0,02$). Isto evidencia que a correção do solo pela calagem não apresenta relação com a atividade dos organismos, apesar das influências provocadas pelas alterações

Tabela 2 - Abundância da fauna edáfica, índices de diversidade de Shannon (H) e de Simpson (Is), uniformidade de Pielou (e), riqueza da fauna edáfica em cada uma das cinco áreas de uso e cultivo do solo em Lages, SC. Média de duas épocas de coleta (dezembro de 2005 e março de 2006) e quatro repetições.

Tratamentos	Indivíduos/armadilha	H	Is	e	Riqueza
SD-inc.	142	1,5	0,67	1,57	13,0
SD-1/5 sup.	172	1,3	0,61	1,40	12,0
SD-1/2 sup.	170	1,3	0,59	1,38	13,5
SSC-sc	104	1,2	0,56	1,36	10,0
PI-inc.	111	1,4	0,68	1,58	13,0

SD-inc = semeadura direta com calcário incorporado (12 Mg ha⁻¹); SD-1/5 sup = com calcário superficial (2,4 Mg ha⁻¹); SD-1/2 sup = com calcário superficial (6 Mg ha⁻¹); SSC-sc = solo descoberto; PI-inc = pastagem de inverno.

ocasionadas pelo desenvolvimento das plantas, que interferem indiretamente no substrato alimentar dos animais do solo, além de outras interferências físicas e biológicas como porosidade, densidade e cobertura do solo, que alteram a diversidade e atividade de organismos (KLADIVKO, 2001).

A calagem influenciou os teores de Ca^{2+} e Mg^{2+} e os componentes da acidez do solo, principalmente na camada superficial em semeadura direta, com efeito em subsuperfície somente nas maiores doses de corretivo.

A abundância e a diversidade da fauna edáfica foram maiores nas áreas sob semeadura direta e pastagem, em relação ao solo sem cultivo, mostrando sua sensibilidade às alterações advindas do manejo do solo, mas sem correlação direta com as modificações químicas observadas em decorrência da calagem.

REFERÊNCIAS

BARETTA, D. et al. Fauna edáfica avaliada por armadilhas e catação manual afetada pelo manejo do solo na região oeste catarinense. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.2, p.97-106, 2003.

KLADIVKO, E.J. Tillage systems and soil ecology. **Soil and Tillage Research**, v.61, p.61-76, 2001.

PETREIRE, C.; ANGHINONI, I. Alteração de atributos químicos no perfil do solo pela calagem superficial em campo nativo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.25, p.885-895, 2001.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre, 2004. 400p.

TEDESCO, M.J. et al. **Análises de solos, plantas e outros materiais**. 2.ed. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 174p.

TISSI, J.A. et al. Efeito da calagem em semeadura direta de milho. **Bragantia**, v.63, p.405-413, 2004.