

APLICAÇÃO DE CALCÁRIO EM SUPERFÍCIE E INCORPORADO EM CAMPO NATIVO. Edilceu João da Silva Santos¹, Flávio Moreira Xavier¹, Danilo dos Santos Rheinheimer¹, João Kaminski¹, Dalvan Reinert¹, Antônio Nolla¹, Cesar Augusto Tisott, & Luciano Colpo Gatiboni¹; Departamento de Solos - CCR - Universidade Federal de Santa, 97.119.-900, Santa Maria - RS. E-mail: Ceretta@Super.UFSM.BR

Palavras chave: doses de calcário, pH do solo, formas de manejo, produção.

Estima-se que no Rio Grande do Sul, tenha aproximadamente 12 milhões de hectares com pastagem natural, áreas que comumente são denominadas de campos nativos (Pottker et al, 1995). Parte dessa área pode ser incluída ao processo produtivo de grãos, quer na forma de lavouras permanentes ou através da integração lavoura/pecuária.. No entanto o uso dessas áreas em algumas regiões apresenta limitações, devido a acidez do solo, e a neutralização geralmente é feito através do sistema convencional.

O experimento foi instalado em dezembro de 1994, na área experimental do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria, RS, em um Planossolo. As características de fertilidade do solo, tomando como base a análise de amostras de solo coletadas de 0-20 cm na camada arável, está representada na tabela 1.

Tabela I: Resultados da análise química de amostras de solos coletadas de 0-20 cm por ocasião da implantação do experiemnto.

Tex- tura	Arg ila (%)	pH- H ₂ O 1:1	Índice SMP	N.C. t.ha ⁻¹	P mg.L ⁻¹	K mg.L ⁻¹	M.O. mg.L ⁻¹	Al cmol(+).kg ⁻¹	Ca+Mg cmol(+).kg ⁻¹
4,0	25,0	4,4	4,5	17,3	2,3	54,0	37,0	3,3	3,7

Os tratamentos constam da aplicação em superfície e incorporado de doses de calcário estimadas pelo método SMP para pH 6.0 (17,0 t.ha⁻¹), com os seguintes tratamentos: T1= zero, T2= 2 t.ha⁻¹, T3= 1/2 SMP (8,5 t.ha⁻¹) T4= 1 SMP (17,0 t.ha⁻¹). A parcela principal tem 12 x 12m, sendo subdividida ao meio (6 x 12m), onde foi aplicado em metade da parcela a dose do calcário em superfície e na outra metade incorporado com uma aração e duas gradagens, onde apartir da incorporação do calcário o solo não será mais arado, iniciando o sistema de plantio direto. Após a aplicação do calcário foi semeado o milho. Coletou-se amostras de solo depois da colheita do milho (seis meses após a aplicação do calcário), nas profundidades de 0-2.5, 2.5-5, 5-10, 10-15, 15-20 cm, realizando-se as seguintes análises químicas: teor de carbono orgânico, pH-H₂O, Índice SMP, fósforo e potássio. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com parcelas subdividida e 4 repetições. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da aplicação do calcário em superfície e incorporado, sobre as características químicas do solo e a produção de grãos de milho.

Resultados e Discussão. Foi analisado o rendimento de grãos de milho (tabela 2) e análises químicas laboratoriais. A produtividade de grãos de milho sofreu uma pequena influência da aplicação de calcário (superficial e incorporado), sendo a maior resposta na dose 1 SMP (17,0 t. ha⁻¹) tanto para a aplicação superficial como incorporada. Nas doses 1 SMP (17,0 t. ha⁻¹) incorporado e 1/2 SMP (8,5 t. ha⁻¹) houve um acréscimo na produção de grãos (3,3 e

7,2 % a mais) em relação a aplicação superficial, indicando que a incorporação do calcário proporcionou melhor condição ao desenvolvimento da cultura do milho. Os resultados de acidez do solo estão representados na tabela 3.

Tabela II: Rendimento de grãos de milho 6 meses depois da aplicação de calcário em

superfície e incorporado em campo nativo, Santa Maria, RS, safra 94/95.

Calcário	Incorporado	Em superfície
	kg.ha ⁻¹	
Zero	3103	3527
2 t.ha ⁻¹	3572	3660
1/2 SMP (8,5 t.ha ⁻¹)	4016	3725
1 SMP (17,0 t.ha ⁻¹)	4416	4272

Tabela III: pH-H₂O do solo 6 meses depois da aplicação de calcário em superficial e

incorporado em campo nativo, após a colheita do milho. Maria, RS, safra 94/95.

Calcário	Profundidade de amostragem				
	0-2,5	2,5-5	5-10	10-15	15-20
Calagem em superfície					
SMP ¹					
Zero	4,8	4,9	5,0	4,7	4,7
2 t.ha ⁻¹	5,2	4,9	5,0	4,7	4,7
1/2 SMP (8,5 t.ha ⁻¹)	5,7	5,0	5,0	4,8	4,8
1 SMP (17,0 t.ha ⁻¹)	5,9	5,1	5,0	4,8	4,7
Calcário incorporado					
Zero	4,8	4,8	4,9	4,8	4,7
2 t.ha ⁻¹	4,8	5,0	4,9	4,8	4,7
1/2 SMP (8,5 t.ha ⁻¹)	5,2	5,4	5,4	4,9	4,7
1 SMP (17,0 t.ha ⁻¹)	5,5	5,4	5,4	5,0	4,8

A aplicação de calcário em superfície proporcionou um aumento do pH do solo, sobretudo nos primeiros 5 cm de profundidade, quando comparado com a testemunha (zero de calcário). A maior resposta foi com a dose 1 SMP (17,0 t.ha⁻¹), apesar que houve pouca diferença para a dose 1/2 SMP (8,5 t. ha⁻¹). Quando utilizou a dose de 2 t.h⁻¹, verificou-se um menor efeito da aplicação do calcário, praticamente não diferenciando da testemunha, exceto na profundidade de 0-2,5 cm, onde o pH do solo foi maior. Quando o calcário foi incorporado, a correção da acidez foi mais uniforme, verificando-se o efeito até a profundidade de 10 cm. Da dose 1 SMP (17,0 t.ha⁻¹) para a dose 1/2 SMP (8,5 t. ha⁻¹), não houve diferença na correção da acidez do solo (tabela 3). A porcentagem de carbono orgânico nas camadas do solo, relacionada aos sistemas de cultivo, é mostrado na tabela 4. Embora os teores de carbono orgânico tenham sido ligeiramente superiores na camada superficial (0-2,5 cm), no entanto, as diferenças não foram expressivas, tanto na forma de aplicação do calcário em superfície ou incorporado. A testemunha (zero de calcário), apresentou menor teor de carbono orgânico em praticamente todas as profundidades, entretanto as diferenças foram pequenas. Isso provavelmente se deve ao fato de que o

experimento tem pouco tempo de implantação (as coletas de solo foram feitas 6 meses após a aplicação do calcário), e também de ter sido instalado em uma área de campo nativo com teor médio de matéria orgânica (37 mg.L⁻¹). Os valores mostrados na tabela 5, são referentes ao fósforo solúvel (extraído com H₂SO₄ 0,025N + 0,05N HCl) na camada arável dos solos, nas diferentes profundidades.

Tabela IV: Porcentagem de carbono orgânico 6 meses depois da aplicação de calcário em superfície e incorporado em campo nativo, após a colheita do milho Santa Maria, RS, safra 94/95.

Calacário	Profundidade de amostragem				
	0-2,5	2,5-5	5-10	10-15	15-20
SMP ¹	Calcário incorporado				
	%				
Zero	1,04	0,88	1,03	1,06	0,70
2 t.ha ⁻¹	0,91	1,11	1,16	0,98	0,67
1/2 SMP (8,5 t.ha ⁻¹)	1,12	1,30	1,05	0,96	0,82
1 SMP (17,0 t.ha ⁻¹)	1,34	1,08	1,05	0,98	0,75
	Calagem em superfície				
Zero	1,25	1,21	0,95	0,88	0,78
2 t.ha ⁻¹	1,38	1,28	0,98	0,80	0,77
1/2 SMP (8,5 t.ha ⁻¹)	1,59	1,34	1,16	0,96	0,98
1 SMP (17,0 t.ha ⁻¹)	1,37	1,43	1,18	0,90	0,98

Tabela V: Teores de fósforo solúvel 6 meses depois da aplicação de calcário em superficial e incorporado em área de campo nativo após a colheita do milho. Santa Maria, RS, safra 94/95.

Calacário	Profundidade de amostragem				
	0-2,5	2,5-5	5-10	10-15	15-20
SMP ¹	Calcário incorporado				
	mg.L ⁻¹				
Zero	2,2	2,5	5,4	5,3	1,7
2 t.ha ⁻¹	2,6	2,8	5,2	4,8	2,2
1/2 SMP (8,5 t.ha ⁻¹)	2,8	2,1	5,1	5,1	2,3
1 SMP (17,0 t.ha ⁻¹)	3,4	1,5	5,4	5,1	2,2
	Calagem em superfície				
Zero	2,6	1,6	4,3	4,9	3,0
2 t.ha ⁻¹	3,2	1,7	6,0	5,6	1,6
1/2 SMP (8,5 t.ha ⁻¹)	4,6	2,0	5,0	5,1	2,3
1 SMP (17,0 t.ha ⁻¹)	6,0	1,6	6,0	4,9	2,2

Em função do experimento ter sido implantado a pouco tempo, não se verificou um aumento da concentração de fósforo nas camadas superficiais (0-2,5 e 2,5-5 cm). Normalmente em sistema de plantio direto a tendência é que ocorra um aumento dos teores

dos nutrientes nas camadas superficiais, especialmente o fósforo, pela decomposição lenta e localizada dos resíduos, aliados as adubações químicas. Entretanto em trabalho com mais tempo de duração, Muzilli (1983), obteve resultados onde as acumulações superficiais de fósforo foram sensivelmente mais altas em sistema de plantio direto em relação ao plantio convencional, sobretudo nos primeiros 5 ou 10 cm de profundidade. No presente estudo verificou-se também que nas profundidades de 5-10 e 10-15 cm, a concentração do fósforo foi maior do que nas camadas superficiais (0-2,5 e 2,5 -5 cm). Essa menor concentração de fósforo sugere que as quantidades de fósforo supridas pela adubação química, teriam sido insuficientes para superar os efeitos decorrentes da retenção de nutrientes pelo solo e sua extração pelo milho. Na tabela 6 é mostrado a distribuição de potássio trocável na camada de 0-20 cm, comparando as formas de aplicação de calcário.

Tabela VI: Teores de potássio trocável 6 meses após a aplicação de calcário em superfície e incorporado em campo nativo após a colheita do milho Santa Maria, RS, safra 94/95.

Calcário	Profundidade de amostragem				
	0-2,5	2,5-5	5-10	10-15	15-20
SMP ¹	Calcário incorporado				
	mg.L ⁻¹				
Zero	80,0	66,5	53,5	51,5	37,5
2 t.ha ⁻¹	85,0	68,0	55,5	51,0	43,0
1/2 SMP (8,5 t.ha ⁻¹)	77,5	66,0	54,0	49,5	43,0
1 SMP(17,0 t.ha ⁻¹)	85,5	67,5	59,5	53,0	41,5
	Calagem em superfície				
Zero	107,5	93,5	61,5	44,5	44,0
2 t.ha ⁻¹	99,5	79,5	51,5	46,5	40,0
1/2 SMP(8,5 t.ha ⁻¹)	100,0	73,0	51,5	46,0	39,5
1 SMP(17,0 t.ha ⁻¹)	107,5	87,0	63,5	48,5	44,5

Em ambas as formas de aplicação de calcário (em superfície e incorporado), a maior concentração de potássio se verificou nas camadas superficiais (0-2,5 e 2,5 -5 cm), e decresceu com a profundidade, á semelhança do que observaram Triplett et al (1969) e Ramos (1977). Nas parcelas onde a calagem foi aplicada em superfície, os teores de potássio trocável foram maiores em relação ao incorporado. Não se verificou diferença na concentração do potássio trocável da testemunha para os outros tratamentos de doses de calcário, em todas as profundidades.

Literatura citada

- BLEVIS, R. L.; MORDOCK, L. W.; THOMAD, G. W. Effect of lime applications on no-tillage and conventionally corn. *Agron. J.*, v. 70: 322-326, 1978.
- MUZILLI, O.; Influência do sistema de plantio direto, comparado ao convencional, sobre a fertilidade da camada arável do solo. *R. bras. Ci. Solo*, 7: 95-102, 1983.
- POTTKER, D.; DENARDIR, J. E.; BEN, J. R. & KOCHHANN, R. Efeito da aplicação de calcário sobre pastagem natural no rendimento de grãos de soja e trigo cultivados no sistema de plantio direto. XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA

DO SOLO, Viçosa, MG, 23 a 29 de julho de 1995. Resumos, p. 1108-1110.
TRIPLET JR. G. B. & DOREN JR.; D. M. VAN. Nitrogen, phosphorus and potassium
fertilization of non-tilled maize. Agron. J. 61:637-639, 1969.