

**APLICAÇÃO DE CALCÁRIO NA LINHA
DE SEMEADURA PARA CULTURA DE SOJA**



EMBRAPA

Centro Nacional de Pesquisa de Trigo

Junho, 1983



APLICAÇÃO DE CALCÁRIO NA LINHA DE
SEMEADURA PARA CULTURA DA SOJA

José Renato Ben, Engº Agrº, M.Sc.

Ivo Ambrosi, Engº Agrº, M.Sc.

Simião Alano Vieira, Engº Agrº, M.Sc.

EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo
Passo Fundo-RS

Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT
BR 285 - Km 174
Caixa Postal 569
99100 - Passo Fundo, RS

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES

Presidente - João Carlos Soares Moreira

Membros - Walesca Iruzun Linhares

João Carlos Ignaczak

Otávio João Fernandes de Siqueira

Maria Irene Baggio de Moraes Fernandes

Erlei Melo Reis

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro
Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, RS.

Aplicação de calcário na linha de semeadura para a
cultura da soja, por José Renato Ben, Ivo Ambrosi e
Simião Alano Vieira. Passo Fundo, 1983.

12p. (EMBRAPA-CNPT. Circular Técnica, 1).

1. Calcário-Aplicação-Linha. 2. Soja-Calcário-Efeitos. I. Ben, José Renato, colab. II. Ambrosi, Ivo, colab. III. Vieira, Simião Alano, colab. IV. Título. V. Série.

CDD-633.34821

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
MATERIAL E MÉTODOS	5
RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
1. Resposta da soja à calagem	7
2. Resposta da cultura da soja ao uso de calcário tipo "filler" na linha de semeadura	8
3. Dosagens de calcário finamente moído tipo "filler" indicadas pa ra a aplicação na linha de semeadura para a soja	10
4. Características do calcário tipo "filler"	10
CONCLUSÕES	11
RECOMENDAÇÃO	11
BIBLIOGRAFIA	12

José Renato Ben¹
Ivo Ambrosi¹
Simião Alano Vieira¹

INTRODUÇÃO

As recomendações de calcário adotadas pela Rede Oficial de Labo
tórios de Análise de Solo - RS/SC, baseiam-se atualmente nas quantidades
necessárias para elevar o pH do solo a 6,0, promovendo com isso a neutra
lização do alumínio tóxico (e manganês) para as plantas (Manual...,
1981).

As quantidades de calcário recomendadas variam, em geral, com as ca
racterísticas de acidez do solo, podendo em alguns casos serem especifica
das para determinados sistemas de cultivo ou cultura.

Os Oxissolos do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, enquadrando-se
neste grupo as Unidades de Mapeamento Passo Fundo e Erexim, possuem carac
terísticas físicas favoráveis a cultivos anuais, porém apresentam limita
ções de fertilidade, principalmente em relação à deficiência de fósforo
e altas concentrações de alumínio trocável (Brasil... 1973 e Levantamen
to... 1973). As necessidades de calagem destes solos não raramente são
elevadas, o que contribui substancialmente no custo de produção.

A aplicação de calcário finamente moído ("filler") na linha de semea
dura para a cultura da soja é indicada como uma alternativa para a utili
zação deste insumo, baseada em resultados experimentais obtidos nos solos
Passo Fundo e Erexim.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido a campo nos solos Passo Fundo (Latossolo
Vermelho Escuro Distrófico) no período de 1977/78 a 1980/81 e Erexim (La

¹ Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo.
EMBRAPA, Passo Fundo, RS.

tossolo Roxo Distrôfico) no período 1979/80 a 1981/82. Na Tabela 1, estão relacionados os valores de pH, necessidade de calcário (método SMP para pH 6,0), alumínio e cálcio + magnésio trocáveis no solo.

Tabela 1. Valores de pH, necessidade de calcário (NC), alumínio e cálcio + magnésio trocáveis nos solos Passo Fundo e Erexim

Solos	pH H ₂ O (1:1)	NC t/ha	Al	
			Ca + Mg me/100 g	
Passo Fundo	4,4	11,5	3,4	1,4
Erexim	4,8	10,9	2,9	4,8

Os experimentos visaram avaliar o efeito da aplicação de doses de calcário finamente moído tipo "filler" na linha de semeadura, a cada cultivo, para a soja: 0, 150, 300 e 450 kg/ha sobre diferentes níveis de acidez; 0, 1/4, 1/2 e 1 SMP para pH 6,0 (Manual..., 1981), decorrentes de calcário aplicado a lanço e incorporado ao solo.

Para os níveis de correção da acidez do solo, usou-se calcário dolomítico, comumente utilizado para este fim, com PRNT corrigido para 100%. Na linha de semeadura, usou-se calcário finamente moído tipo "filler", cuja classificação textural, encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2. Análise granulométrica do calcário finamente moído tipo "filler" utilizado na linha de semeadura para a soja

	Classificação textural (malhas/polegadas)			
	60-100	100-150	150-200	>200
%	2	4,1	7,7	86,2

Os resultados de rendimento de grãos e análise de solo apresentam, referem-se à média de quatro anos de cultivo de soja no solo Passo Fundo e três no solo Erexim.

A eficiência econômica da prática calcário na linha de semeadura para a soja foi avaliada calculando-se o retorno bruto, em Cr\$/ha, por diferença entre os valores encontrados para a renda bruta e o custo marginal (retorno bruto = renda bruta - custo marginal). A renda bruta representa o valor da produção da soja em Cr\$/ha, por tratamento e o custo marginal, os gastos com o tratamento (calagem e calcário na linha).

O investimento relativo à calagem considerou-se como amortizável em

5 anos, computando-se juros de 45 % a.a. Para a prática calcário na linha os custos foram amortizados anualmente, acrescidos de juros de 45 % a.a. por um período de seis meses.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Resposta da soja à calagem

Os solos estudados, apresentaram uma necessidade média de calcário, estimada pelo método SMP para pH 6,0, ao redor de 11,2 t/ha (Tabela 3). Com este nível de correção da acidez (1 SMP), para os dois solos, obteve-se um acréscimo médio de 1.260 kg/ha de grãos ou 47 % em relação ao rendimento obtido na ausência desta prática (Tabela 3). O pH do solo elevou-se para valores ao redor de 5,3 e o teor de alumínio trocável foi reduzido a nível considerado não tóxico para a soja (Tabela 3). Já com o nível de correção equivalente a 1/2 SMP, o rendimento de grãos de soja foi inferior em 19 % ao obtido com a calagem na dose integral (1 SMP). Os valores de pH, situaram-se ao redor de 5,0 e os de alumínio em torno de 1,0 me/100 g.

O retorno em Cr\$/ha obtido com a correção integral do solo (1 SMP) foi superior ao encontrado para a calagem parcial equivalente a 1/4 e 1/2 SMP (Tabela 3). Estes dados evidenciam a necessidade do uso de corretivos nestes solos para a soja e confirmam as recomendações de calcário dos Laboratórios de Análise de Solo.

Tabela 3. Valores de pH, necessidade de calcário (NC), alumínio e cálcio + magnésio trocáveis, rendimento de grãos e retorno bruto obtidos nos diferentes níveis de calagem (média de solos e cultivos)

Níveis de calagem (SMP)	pH H ₂ O (1:1)	NC t/ha	Al ⁺⁺⁺ Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺		Rendimento de grãos		Retorno bruto ¹ Cr\$/ha
			me/100 g		kg/ha	%	
0	4,6	11,2	3,2	3,1	1.452	53	48.400
1/4	4,8	8,8	2,0	4,6	1.730	64	53.938
1/2	5,0	6,6	1,1	6,2	2.202	81	65.941
1	5,3	4,4	0,4	8,2	2.712	100	75.482

¹ Preços da soja e insumo em setembro de 1982. Calcário amortizável em 5 anos + juros de 45 % a.a.



2. Resposta da cultura da soja ao uso de calcário tipo "filler" na linha de semeadura

A aplicação de calcário finamente moído ("filler") na linha de semeadura proporcionou incrementos no rendimento de grãos de soja, em solo com acidez parcialmente ou não corrigida (Tabela 5). Já em condições de solo corrigido (1 SMP), os efeitos desta prática, tenderam a diminuir ou serem ausentes, como era esperado pela ausência de acidez nociva. Abrão & Rosito (1976) e Carvalho & Meurer (1980) também observaram efeito da aplicação de calcário na linha de semeadura na soja em Oxisolos ácidos do Rio Grande do Sul.

Tabela 4. Rendimento médio de grãos de soja, para os dois solos (quatro cultivos no solo Passo Fundo e três cultivos no solo Erechim), obtidos nos diferentes níveis de calagem e doses de calcário na linha

Níveis de calagem (SMP)	Calcário na linha em kg/ha			
	0	150	300	450
	----- kg/ha -----			
0	1.452	1.680	1.784	1.935
1/4	1.730	1.942	2.096	2.222
1/2	2.202	2.485	2.506	2.635
1	2.712	2.830	2.808	2.798

Analisando-se os dados de rendimento de grãos (Tabelas 4 e 5), verifica-se que o efeito desta prática, em solos com elevada necessidade de calcário, não foi suficiente para proporcionar rendimentos semelhantes aos obtidos com a calagem na dose recomendada. Mesmo fato, pode-se verificar quando associada a uma calagem equivalente a 1/4 da recomendação ou quando a necessidade de calcário era de 8,8 t/ha. Os valores para o retorno bruto em Cr\$/ha também foram inferiores aos encontrados com a correção integral da acidez do solo (Tabela 6). Entretanto, quando associada a uma calagem equivalente à metade da recomendação (1/2 SMP), os rendimentos alcançados foram em média, inferiores em apenas 6 % ao obtido com a correção total do solo. Resultados verificados para o retorno bruto evidenciam, ainda mais, a equivalência entre estes tratamentos (Tabela 6).

Estes dados mostram que o uso de calcário tipo "filler" na linha de semeadura, para a soja em solo com elevada acidez, pode constituir-se em

uma alternativa viável, quando associada a uma calagem parcial, capaz de elevar o pH do solo a níveis ao redor 5,0, reduzindo o teor de alumínio trocável para valores próximos de 1,0 me/100 g. No presente estudo, obtiveram-se estas condições de acidez com uma calagem parcial equivalente a 1/2 SMP.

Por outro lado, os resultados evidenciaram também (Tabela 5), que para solos com as características de acidez representados por uma necessidade de calcário igual ou inferior a 6,6 t/ha, o uso de calcário tipo "filler", na linha de semeadura, proporcionou rendimentos próximos àqueles obtidos com a correção total do solo.

Tabela 5. Rendimento de grãos em porcentagem obtidos na presença e ausência de calcário aplicado na linha de semeadura nos diferentes níveis de calagem

Níveis de calagem (SMP)	NC t/ha	Rendimento percentual Calcário na linha	
		Sem	Com*
0	11,2	53	68
1/4	8,8	64	77
1/2	6,6	81	94
1	4,4	100	104

* Média das doses 150, 300 e 450 kg/ha de calcário.

Tabela 6. O retorno bruto, em Cr\$/ha por tratamento, baseado em dados de rendimento de grãos médios, obtidos durante 4 anos no solo Passo Fundo e 3 anos no solo Erexim

Níveis de calagem ¹ (SMP)	Calcário na linha em kg/ha ²			
	0	150	300	450
	----- Cr\$/ha -----			
0	48.400	54.189	59.844	60.732
1/4	53.938	59.192	62.514	64.902
1/2	65.941	73.562	72.451	74.938
1	75.482	77.603	75.913	72.913

Preços da soja e insumos em setembro de 1982

¹ Calcário comum = custo amortizável em 5 anos + juros de 45 % a.a.

² Calcário tipo "filler" = custo por cultivo + juros de 45 % a.a. por um período de seis meses.

3. Dosagens de calcário finamente moído tipo "filler" indicadas para a aplicação na linha de semeadura para a soja

As quantidades de calcário a serem aplicadas na linha de semeadura, para os máximos retornos econômicos, são variáveis em função da relação de preços insumo/produto e condições de acidez do solo representados pela necessidade de calagem (método SMP para pH 6,0), como mostram os valores relacionados na Tabela 7.

Tabela 7. Doses de calcário tipo "filler" indicadas para aplicação na linha de semeadura para a soja, determinadas em função da relação de preço insumo/produto e necessidade de calagem do solo

Níveis de calagem (SMP)	NC residual t/ha	Relação de preços "filler"/soja				
		0.6	0.5	0.4	0.3	0.2
		----- kg/ha de "filler" -----				
0	11,2	470	510	560	610	650
1/4	8,8	320	370	420	460	510
1/2	6,6	190	240	280	330	380
1	4,4	60	100	150	200	250

As dosagens de calcário tipo "filler" para o uso associado à calagem tradicional, em solos com acidez elevada ou isoladamente, em solos com acidez intermediária, oscilam entre 190 a 380 kg/ha, para as relações de preços insumo/produto estudadas (Tabela 7). Entretanto, devido a conveniências nas operações de aplicação do insumo, sugere-se não usar quantidades superiores a 300 kg/ha.

4. Características do calcário tipo "filler"

O material utilizado neste estudo, apresentou praticamente todas as partículas inferiores à peneira 100 malhas/polegadas (Tabela 2). Esta particularidade é perceptível na prática pela sensação de talco que o produto confere ao tato.

Para que esta prática seja eficiente, é importante que o calcário ("filler") apresente esta característica. O uso de corretivo com granulometria mais grosseira, como o tradicionalmente usado para a correção da acidez do solo, não é recomendável pois apenas a fração fina existente em sua composição seria aproveitável.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nos solos de Passo Fundo e Erechim e discutidos neste trabalho, permitem as seguintes conclusões:

- a calagem, na dose recomendada (1 SMP para pH 6,0), aumentou significativamente o rendimento de grãos da cultura da soja, com retorno compensador do capital investido;
- a prática calcário aplicado na linha de semeadura mostrou-se uma alternativa, para o uso deste insumo, eficiente e economicamente viável;
- quando a necessidade de calcário do solo era elevada, esta prática isolada proporcionou rendimentos inferiores aos obtidos com a calagem na dose recomendada. Porém, obteve-se rendimentos semelhantes quando associada a uma calagem parcial equivalente à metade de recomendação;
- quando a necessidade de calcário no solo era igual ou inferior a 6,6 t/ha, os rendimentos obtidos com aplicação de calcário na linha de semeadura foram semelhantes aos obtidos em solo corrigido;
- a dose de calcário tipo "filler" a ser aplicada na linha de semeadura é variável em função da relação preços insumo/produto e das condições de acidez do solo.

RECOMENDAÇÃO

A prática calcário aplicado na linha de semeadura, para as condições de solo estudadas, pode ser recomendada para a cultura da soja, observando os seguintes aspectos:

- em solos com elevada acidez e não corrigidos, a prática calcário na linha não deve ser usada isoladamente. Neste caso, a prática deve ser associada a uma calagem parcial: 1/2 SMP + calcário na linha;
- para solos com acidez intermediária (1 SMP = ± 6,6 t/ha) a prática calcário na linha pode ser usada isoladamente;
- em condições de solo com acidez corrigida integralmente (1 SMP) esta prática não é indicada;
- o produto, para a eficiência da prática calcário na linha, deve ser finamente moído (tipo "filler"). Como valor de referência, as partículas devem ser menores que 100 malhas/polegadas, com um PRNT mínimo de 80 %;
- quanto a dosagens de calcário tipo "filler", sugere-se 200 a 300 kg/ha, de acordo com a relação de preços insumo/produto, condições de acidez e facilidades na aplicação do insumo.

BIBLIOGRAFIA.

- ABRÃO, J.R. & ROSITO, C. Efeito da aplicação de calcário a lanço, em linha e misturado com o adubo no sulco de plantio da soja. In: REUNIÃO CONJUNTA DE PESQUISA DA SOJA, RS/SC, 4, Santa Maria, RS, 1976. Contribuição da FECOTRIGO. Cruz Alta, FECOTRIGO, 1976. p.48-53.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Rio Grande do Sul, Recife, 1973. 431p.
- CARVALHO, T.A.A. & MEURER, E.J. Aplicação de calcário a lanço e em linhas para o cultivo da soja. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 4:170-3, 1980.
- LEVANTAMENTO de reconhecimento dos solos do Estado de Santa Catarina. s.l., MEC/MINTER/UFMS/SUDESUL, 1973. v.1, 248p.
- MANUAL de adubação e calagem para cultivos agrícolas do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Trigo e Soja; Porto Alegre, (56):3-34, 1981.