



Resposta da soja à aplicação de gesso agrícola

A calagem do solo geral tem a finalidade de diminuir a acidez, neutralizar o alumínio trocável, eliminar a toxidez de manganês, aumentar o teor disponível de molibdênio e, no caso das leguminosas promover ambiente favorável à atividade da fixação biológica do N e suprir cálcio e magnésio às plantas. A maioria dos resultados de pesquisa desenvolvida sobre leguminosas no Instituto Agronômico mostrou que, em soja, houve aumento na produção de



Tanaka

grãos, que apresentaram maior teor de proteína e menor teor de óleo, quando solos ácidos foram adequadamente calcariados.

O gesso agrícola é um subproduto da indústria de fertilizantes fosfatados, de baixo custo para o agricultor se o transporte não encarecer demasiadamente. Sua composição química é sulfato de cálcio hidratado. É um sal de caráter praticamente neutro e, dessa maneira, não tem efeito prático na mudança da acidez do solo, apesar de ter sido recomendado e aplicado com tal finalidade ao final dos anos 70 e início dos 80.

O íon sulfato é muito mais solúvel do que o carbonato (calcário), permitindo que o efeito da reação seja realizado em menor tempo. Em conseqüência, também ocorre maior lixiviação do sulfato e dos seus cátions (Ca, Mg, K) acompanhantes, complexando o Al trocável e da solução. Este fenômeno diminui a fitotoxicidade do Al e disponibiliza os nutrientes catiônicos nas camadas mais profundas, favorecendo o desenvolvimento do sistema radicular em profundidade e a maior absorção de água e nutrientes. Portanto, o gesso aplicado pode diminuir determinado tipo de estresse químico do solo, principalmente relacionado à diminuição da saturação de alumínio e aumento da saturação por bases.

O efeito do gesso em comparação ao do calcário sobre o teor e a produção de proteína e de óleo da soja, foi avaliado em solo Latossolo Vermelho-Escuro em Mococa, SP. O calcário foi aplicado em canteiros nas doses de 0, 3, 6 e 9 t/ha combinado com o gesso aplicado nas doses de 0, 2, 4 e 6 t/ha. Os dois insumos foram aplicados a lanço e sua incorporação na camada de 0-20 cm foi feita por meio do arado e da grade de discos. A adubação básica constituiu-se de fósforo e de potássio em doses recomendadas para obtenção de alta produtividade.

Resultados de análises químicas realizados para amostra de solo coletada por ocasião da escolha da área experimental, são apresentados em tabela.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS INICIAIS DO SOLO DA ÁREA DO EXPERIMENTO	
pH	4,4
Matéria orgânica (g/kg)	29
P (resina, mg/dm ³)	14
Ca (mmol/dm ³)	13
Mg (mmol/dm ³)	5
K (mmol/dm ³)	2,4
Al (mmol/dm ³)	3
SO ₄ (mmol/dm ³)	0,1
Solução por bases (%)	33

Os efeitos dos tratamentos foram averiguados sobre a soja cultivar IAC-11 cujas sementes foram inoculadas com o rizóbio.

Estão apresentados em tabela os índices de pH observados em três profundidades do perfil do solo, que aumentaram somente na profundidade de 0-20 cm em função das doses aplicadas de calcário. O ges-

EFEITO DO CALCÁRIO E GESSO SOBRE O pH DO SOLO*			
Dose (t/ha)	Camada do solo (cm)		
	0-20	20-40	40-60
Calcário			
0	4,4	4,7	5,3
3	5,4	4,9	5,4
6	6,2	4,9	5,3
9	6,4	4,9	5,5
Gesso			
0	5,4	4,9	5,4
2	5,4	4,9	5,4
4	5,4	4,8	5,3
6	5,4	4,8	5,4

*Índice de pH (CaCl₂) em função da aplicação da dosagem indicada, após o cultivo de soja.

EFEITO DO CALCÁRIO E GESSO SOBRE NUTRIENTES EM SOJA*			
Dose (t/ha)	Teor nas folhas (%)		
	N	Ca	S
Calcário			
0	2,61	0,90	5,3
3	3,48	0,88	5,4
6	3,79	0,87	5,3
9	3,59	0,87	5,5
Gesso			
0	3,45	0,84	0,84
2	3,39	0,83	0,83
4	3,27	0,89	0,89
6	3,35	0,95	0,95

*Teores de nitrogênio (N), cálcio (Ca) e enxofre (S) em função da aplicação da dosagem indicada.

EFEITO DO CALCÁRIO E GESSO NO SOLO SOBRE O RENDIMENTO DE GRÃOS DE SOJA*					
Calcário			Gesso		
Dose (t/ha)	kg/ha	%*	Dose (t/ha)	Kg/ha	%*
0	1.540	-	0	2.293	-
3	2.276	48	2	2.324	1
6	2.708	75	4	2.357	2
9	2.835	84	6	2.387	4

*Acréscimo percentual (%) relativo à testemunha (Dose 0), em função da dose aplicada.

EFEITO DO CALCÁRIO E DO GESSO NO TEOR DE PROTEÍNA E DE ÓLEO EM GRÃOS DE SOJA				
Dose (t/ha)	Proteína		Óleo	
	Teor	%*	Teor	%*
Calcário				
0	36,61	-	22,71	-
3	38,06	4,0	22,19	-1,3
6	39,51	7,9	21,67	-4,6
9	40,95	11,9	21,15	-6,9
Gesso				
0	38,99	-	21,93	-
2	38,85	-0,4	21,93	0,0
4	38,72	-0,7	21,93	0,0
6	38,58	-0,1	21,93	0,0

*Variação percentual em relação à testemunha (dose 0)

EFEITO DO CALCÁRIO E DO GESSO SOBRE A PRODUÇÃO DE PROTEÍNA E ÓLEO EM SOJA				
Dose (t/ha)	Proteína		Óleo	
	Kg/ha	%*	Kg/ha	%*
Calcário				
0	565	-	346	-
3	878	55	511	48
6	1064	88	573	65
9	1157	104	605	75
Gesso				
0	904	-	497	-
2	908	0,4	503	1
4	930	3	521	5
6	922	2	516	4

*Variação percentual em relação à testemunha (dose 0).

so mostrou-se ineficiente como corretivo da acidez em todas as camadas analisadas, concordando com a premissa de que ele é um sal com caráter neutro.

Em tabela estão os dados indicadores dos efeitos dos tratamentos sobre o estado nutricional das plantas. A calagem proporcionou melhoria nas condições químicas do solo, inferida pelo aumento gradual nos teores de nitrogênio nas folhas de soja, em função das dosagens aplicadas do corretivo. Essas melhorias são atribuídas à correção da acidez do solo, maiores suprimentos de cálcio, magnésio, fósforo e molibdênio e diminuição do alumínio trocável em nível não fitotóxico, condições que permitem maior atividade da simbiose bactéria-raiz para a fixação de nitrogênio atmosférico. O mesmo efeito não foi proporcionado pelo gesso, mesmo nas suas maiores doses. Pode-se, portanto, inferir que esse insumo não proporcionou nesse solo, condições necessárias à maior atividade da simbiose para obtenção de altas taxas de fixação do nitrogênio.

Foram observados teores crescentes de cálcio nas folhas, somente com as doses de gesso agrícola, possivelmente devido à sua maior solubilidade. Outros trabalhos desenvolvidos na área de leguminosas do IAC têm mostrado que ocorre maior incremento no teor de magnésio do que de cálcio quando se aplicam doses crescentes de calcário dolomítico. De qualquer forma, os teores de cálcio observados com a aplicação de ambos os corretivos estão dentro do nível de suficiência nas folhas de soja.

As duas fontes em estudo proporcionaram acréscimos significativos nos teores foliares de enxofre. No tratamento com gesso foi devido o mesmo conter o citado nutriente e do calcário devido à elevação do valor do pH, condição de maior atividade de mineralização da matéria orgânica do solo e conseqüente liberação do enxofre. Sabe-se que a matéria orgânica é uma das principais fontes do enxofre do solo.

Em relação ao rendimento de grãos, (tabela), observa-se aumento crescente de 48 a 84%, conforme o nível de calcário aplicado. As variações obtidas, com gesso foram bem menores, variando apenas de um a quatro por cento.

Em conseqüência da maior absorção de nitrogênio, houve aumento relativo de 12% no teor de proteína com aplicação da maior dose de calcário; para o gesso não se observou esse efeito. Por outro lado, com a calagem houve diminuição do teor de óleo à medida que se aumentou a dose. Pelo metabolismo da síntese, é conhecida a relação inversa entre os teores de proteína e óleo nos grãos das leguminosas. Para o gesso novamente não se observou nenhum efeito.

Os dados de produção de proteína e de óleo da soja (produto de rendimento de grãos e teores de proteína e óleo) estão apresentados em tabela. Para ambos os fatores observaram-se significativos incrementos apenas com a aplicação de calcário. Apesar de o teor de óleo ter diminuído com a aplicação desse corretivo, houve aumento da produção de óleo devido principalmente ao acréscimo compensatório no rendimento de grãos de soja. Com a aplicação de gesso não se observou o mesmo tipo de resposta, uma vez os dois componentes dos fatores não foram afetados pela aplicação desse insumo agrícola.

Pelos resultados obtidos espera-se que haja resposta da soja ao gesso quando aplicado em solo que apresentar na camada além da arável, deficiência de cálcio e enxofre e toxidez de alumínio.

Roberto T. Tanaka e Hipólito A.A. Mascarenhas
IAC-Plantas Graníferas
fone: (19) 3241-5188 ramal
endereço eletrônico: tanakart@cec.iac.br