

Soja

*Manoel da Silva Cravo
Edilson Carvalho Brasil
José Ribamar Costa Netto
Austrelino Silveira Filho
Jamil Chaar El-Husny*

Espaçamento

Em região de alta precipitação pluviométrica e umidade elevada, o espaçamento recomendado para soja está entre 0,45 m e 0,60 m entre linhas, sendo mais comum o de 0,5 m, com 12 a 14 sementes por metro linear (poder germinativo corrigido para 100%). A população final de plantas varia conforme cultivar plantada, época de plantio e nível tecnológico, podendo estar entre 200 mil e 350 mil plantas por hectare.

Calagem

Dois métodos podem ser usados para cálculos da necessidade de calcário para a soja: neutralização do alumínio (Al) e elevação dos teores de cálcio (Ca^{2+}) e magnésio (Mg^{2+}) e saturação por bases trocáveis do solo, conforme metodologia descrita a seguir.

Neutralização do Al e elevação dos teores de Ca^{2+} e Mg^{2+}

Aplicar calcário para diminuir a saturação por alumínio para 10%, podendo ser calculada a necessidade de calcário, com base nos resultados de análise do solo e usando a seguinte equação:

$$\text{NC} = 2,0[\text{Al}^{3+} - (\text{SAD} \times t/100)] + [2,0 - (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})]$$

Em que:

NC = necessidade de calcário (em t/ha), com poder relativo de neutralização total (PRNT) corrigido para 100%.

SAD = saturação por alumínio desejada no solo, após a calagem. No caso do soja, SAD = 10.

$$t = S + \text{Al}^{3+}$$

$$S = \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+ + \text{Na}^+$$

Para solos argilosos, usar 2,5 para o fator multiplicativo da equação, em vez de 2,0.

Saturação por bases trocáveis

A calagem para soja também pode ser aplicada para elevar a saturação por bases para 60%, podendo ser calculada pela seguinte equação:

$$NC = \frac{CTC(V_2 - V_1)}{PRNT}$$

Em que:

NC = necessidade de calcário, em t/ha, com PRNT corrigido para 100%.

CTC = capacidade de troca de cátions do solo a pH 7,0 [$Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^+ + Na^+ + (H^+ + Al^{3+})$], em $cmol_c/dm^3$.

V_2 = porcentagem de saturação por bases recomendada para a cultura. Para milho $V_2 = 60\%$.

V_1 = porcentagem de saturação por bases atual do solo, calculada pela fórmula: $SB \times 100/CTC$.

SB = soma de bases trocáveis ($Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^+ + Na^+$), em $cmol_c/dm^3$.

PRNT = poder relativo de neutralização total do calcário.

Para efetuar os cálculos mencionados, os valores dos teores de nutrientes devem estar na mesma unidade. As informações para sua conversão podem ser obtidas no capítulo 3 da Parte 1.

A calagem deve ser feita pelo menos 1 mês antes da semeadura e a quantidade de calcário a aplicar deve ser dividida em duas partes iguais. A primeira metade deve ser aplicada na superfície total do terreno e incorporada a uma profundidade de 20 cm, com arado ou grade aradora. A segunda metade também deve ser aplicada na superfície total do terreno, antes da gradagem niveladora. É recomendável o uso de calcário dolomítico, especialmente em solos com teor de Mg inferior a $0,5 \text{ } cmol_c/dm^3$.

Calagem no sistema de plantio direto

Antes da implantação do sistema de plantio direto (SPD), a avaliação da necessidade de calagem e a aplicação do calcário seguem o mesmo processo adotado para o sistema convencional, visto anteriormente.

Em área onde se pretende implantar o SPD, a amostragem de solo deve ser realizada na profundidade de 0 cm a 20 cm, e recomenda-se fazer a calagem por meio da distribuição uniforme do calcário sobre o solo, procedendo a incorporação na camada arável com arado ou grade aradora, seguindo-se o método convencional.

Em área com o SPD já estabelecido (após o 3º ao 5º ano da implantação), a amostragem do solo deve ser realizada na profundidade de 0 cm a 20 cm. Nesse caso, a dose recomendada de calcário pode ser reduzida à metade ou um quarto da quantidade total calculada e deve ser aplicada superficialmente em área total, sem incorporação.

Gessagem

A necessidade de uso de gesso ocorre quando a análise de solo, na profundidade de 20 cm a 40 cm, indicar saturação por Al maior que 20% e/ou quando o nível de Ca^{2+} for inferior a $0,5 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$. A correção pode ser feita com o uso de gesso agrícola, aplicado na superfície do terreno, após a calagem e sem incorporação. No entanto, recomenda-se o uso de gesso quando houve histórico de veranico acentuado na região.

A dose de gesso (sulfato de cálcio) pode ser calculada tomando-se como base o teor de argila do solo, usando-se a seguinte equação:

Teor de argila do solo (%) x 50 = kg/ha de gesso agrícola.

Pode-se utilizar, também, um dos critérios descritos anteriormente neste livro, no capítulo Uso de Gesso na Agricultura.

Adubação com fósforo e potássio

As recomendações de adubação fosfatada e potássica para a cultura da soja, em função de resultados de análise do solo e diferentes classes de textura, encontram-se na Tabela 1. O fósforo (P) deve ser aplicado de uma só vez, por ocasião do plantio. O potássio (K), na dose mais elevada, pode ser dividido em duas parcelas iguais e aplicado, em cobertura, aos 20 e 40 dias após o plantio. As doses mais baixas devem ser aplicadas de uma só vez, em cobertura, aos 20 dias após o plantio.

Tabela 1. Adubação fosfatada e potássica para soja, em função dos resultados da análise do solo e de diferentes classes de textura, para produtividade de 3,5 t/ha a 4,0 t/ha de grãos.

Disponibilidade de P e K no solo	Textura do solo			P ₂ O ₅ a aplicar (kg/ha)	Teor de K no solo (mg/dm ³) ⁽¹⁾	K ₂ O a aplicar (kg/ha)
	Argilosa	Média	Arenosa			
	Teor de P (mg/dm ³) ⁽¹⁾					
Baixa	0-5	0-8	0-10	100	0-40	90
Média	6-10	9-15	11-18	75	41-60	60
Alta	11-15	16-20	19-25	50	61-90	30
Muito alta	>15	>20	>25	0	>90	0

⁽¹⁾ Extrator Mehlich 1.

Nitrogênio

A soja obtém a maior parte do nitrogênio (N) que necessita por meio da fixação biológica de nitrogênio (FBN), que ocorre com bactérias do gênero *Bradyrhizobium*, quando se faz a inoculação das sementes, sendo essa prática essencial para permitir alta produtividade das lavouras de soja. Sugere-se evitar a adubação nitrogenada mineral, pois isto pode inibir a nodulação e diminuir a eficiência da FBN. Mesmo assim, caso a adubação tenha que ser feita, por razões econômicas, com formulações contendo N em sua composição, evitar que a quantidade de N aplicada ultrapasse 20 kg/ha.

Micronutrientes

Em solos com deficiência de micronutrientes, detectada pela análise de solo ou foliar, ou em áreas que já vêm sendo utilizadas seguidamente sem adubação com micronutrientes, aplicar em mistura com o adubo fosfatado o equivalente a 30 kg/ha de FTE BR-12. Fazer novas aplicações somente se os resultados de análise do solo ou foliar indicarem deficiência de micronutrientes.

O uso de formas solúveis de molibdênio (Mo), em tratamento de sementes ou via foliar até o estágio V3, visando fornecimento desse micronutriente para a FBN, é muito comum.

O acompanhamento dos teores dos micronutrientes nos tecidos foliares é uma prática que pode auxiliar na definição de manejos para suprimentos mais específicos para cada elemento.

Recomendações técnicas adicionais

Para garantir o fornecimento de enxofre às plantas, principalmente em áreas com muito tempo de uso, é recomendado usar, em anos alternados, o superfosfato simples como fonte de P, caso não seja usado o gesso.