



EMBRAPA

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA

FOL  
2053

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PRELIMINARES PARA O

CULTIVO DA SOJA NA REGIÃO DE BALSAS-MA

Por se tratar, a soja, de uma cultura de introdução recente na região de cerrado do Estado do Maranhão, as técnicas para o seu cultivo são ainda carentes. Também escassa, ou mesmo inexistente, é a pesquisa do comportamento dessa leguminosa nessa região.

A elaboração de um sistema de produção para a soja fica, assim, carente de um suporte técnico que lhe proporcione o nível desejável de segurança.

Dada a semelhança nos aspectos ecológicos de clima e de solo da região de Balsas com a região de cerrado do Estado de Goiás e do Distrito Federal, a alternativa mais viável para a elaboração do sistema de produção de soja nesta região maranhense é a extrapolação das recomendações vigentes na região vizinha.

-Manejo da Fertilidade do Solo

1. Amostragem de solo para análise

O principal fator determinante de uma recomendação inadequada de adubação não tem origem em erros de laboratório. Os especialistas em fertilidade do solo concordam com a idéia de que a maioria das incorreções se origina do campo, devido a imperfeições de amostragem.

Para dar consistência a essa consideração, argumentam o seguinte:

- Em um hectare de lavoura, considerando-se apenas a camada arável de 20 cm, temos aproximadamente 2.000.000 kg de solo.
- Dos 2.000.000 kg de solo arável, existente em 1 ha, é coletado mais ou menos 1,0 kg.
- Desse 1,0 kg, o laboratório utiliza apenas 10 g para fazer a análise que irá representar 2.000.000 kg de solo ou mais.

Por isso, a coleta de amostras deve ser realizada com o máximo esmero para que represente, da maneira mais fiel possível, a área a ser cultivada.

Em solos de espigão, recomenda-se os seguintes procedimentos na coleta de amostras:

Recomendacoes tecnicas  
FL-2053



1054-1

- Coletar três amostras compostas; a primeira, no alto; a segunda, na parte média; a terceira, na base;
- Cada amostra composta deverá ser originada de 8 a 10 amostras simples, a uma profundidade de 15 a 20 cm.

Em grandes áreas, planas, desde que sejam homogêneas, pode-se coletar uma amostra composta de 15 a 20 pontos, em cada 60 - 100 ha. A amostragem deve ser feita anualmente e a sua análise, deverá ser realizada em laboratórios oficiais ou credenciados.

Nessa operação são utilizados os seguintes materiais: pá de ponta ou trados, baldes, sacos plásticos (limpos) e etiquetas de identificação das glebas.

## 2. Contrôlo da erosão

Deverá ser feito o controle da erosão com base nas Normas Técnicas de Conservação do Solo para a Região Centro-Oeste.

## 3. Correção do solo

### 3.1 Correção da acidez

- a)- Deve ser feita a calagem sempre que constatada a ocorrência de alumínio trocável ( $Al^{3+}$ ) no solo. Pode-se contudo, dispensar esta prática quando o teor de Ca+Mg for superior a 5 e.mg /100g de solo e o de  $Al^{3+}$  for igual ou menor a 0,2 e.mg /100g.
- b)- Quando o teor de Ca+Mg for inferior a 2 e.mg /100g, calcula-se a quantidade de calcário a ser utilizada com o auxílio da seguinte fórmula:

$$t \text{ de calcário /ha} = Al^{3+} \times 2 + [2 - (Ca + Mg)]$$

- c)- Quando o teor de Ca+Mg for superior a 2 e.mg /100g, a quantidade de calcário será calculada, considerando-se apenas, o  $Al^{3+}$ , ou seja:

$$t \text{ de calcário /ha} = Al^{3+} \times 2$$

Obs: Considera-se o calcário com P.R.N.T. 100%. Quando o P.R.N.T. do calcário for diferente de 100%, deve-se fazer a correção usando-se a seguinte fórmula:

$$t \text{ calcário /ha a ser aplicada} = \frac{t \text{ recomendada /ha}}{P.R.N.T.} \times 100$$

d)- Qualidade do calcário

Recomenda-se o emprego preferencial de calcário dolomítico. Desaconselha-se a utilização de óxido e hidróxido de cálcio, com a finalidade de se evitar o desequilíbrio, na relação Cálcio/Magnésio no solo. Preconiza-se o uso de calcário dolomítico, com P.R.N.T. mínimo, ao redor de 80%.

O P.R.N.T. do calcário deverá, obrigatoriamente, constar na nota de pedido e na nota fiscal do produto.

e)- Aplicação e incorporação do calcário

Recomenda-se a aplicação de calcário 2 a 3 meses antes da semeadura, se ocorrem normalmente chuvas nesse período. Caso contrário, a aplicação deve ser antecipada para 6 meses.

Quando a quantidade de calcário a incorporar não ultrapassar a 4 t/ha, recomenda-se aplicá-lo, integralmente, antes da aração.

Quando a necessidade excede a 4 t/ha, preconiza-se incorporar metade com a aração e o restante com a primeira gradagem.

A profundidade de incorporação deve ser de 18 a 20 cm.

### 3.2 Correção da fertilidade

- Recomenda-se a correção de fósforo e potássio em solos de campos e de cerrados. Como fontes de fósforo, poderão ser empregados termofosfatos, fosfatos naturais (desde que o preço seja 1/3 ou menos do preço do superfosfato triplo, em termos de  $P_2O_5$  total) e fosfatos solúveis, dependendo do custo do  $P_2O_5$  efetivo contido na fonte.
- Recomenda-se fazer a adubação de correção depois da calagem, e aproximadamente 10 a 20 dias antes da semeadura da soja. O adubo deve ser espalhado a lanço e bem incorporado ao solo.
- A quantidade de fertilizante a ser usada dependerá dos teores dos nutrientes acusados pela análise química do solo. A tabela a seguir, elaborada para o Distrito Federal e o Estado de Goiás, deverá ser adotada também para a região compreendida por este Sistema de Produção.

Tabela 1 - Recomendação de adubação corretiva para solos sob vege-  
tação de cerrados e solos argilosos do Distrito Federal  
e Estado de Goiás. 1976.

FÓSFORO			POTÁSSIO		
no solo		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> a aplicar kg/ha	no solo		K <sub>2</sub> O a aplicar kg/ha
em ppm de P	em e.mg/100g de PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>		em ppm de K	em e.mg/100g de K	
0- 5	0,0 -0,05	240	0-25	0 -0,06	100
6-10	0,06-0,10	120	26-50	0,07-0,13	50
>10	>0,10	0	>50	>0,13	0

Obs: Para solos de textura média, sugere-se a aplicação de 50 a 70% da adubação corretiva recomendada para solos argilosos. Extração de P e K pelo método Carolina do Norte.

Fonte: Reunião dos Laboratórios de Análises de Solo da Região Centro-Oeste. Secretaria da Agricultura do Estado de Goiás. Goiânia, julho/1976. (Sugestão do CPAC).

#### 4. Preparo do solo

Tal prática deverá consistir em uma aração, à profundidade de 20 cm, e em duas gradagens, sendo uma pesada e outra niveladora. Para tais operações poderão ser utilizados arados de arrasto ou hidráulicos, grades pesadas dos tipo "Globe" ou "Rome" e grades niveladoras.

#### 5. Inoculação

Recomenda-se a aplicação de inoculante à semente, específico para a soja e constituído de diversas estirpes da bactéria Rhizobium japonicum. A finalidade da prática é a de propiciar a fixação do nitrogênio atmosférico, pelas bactérias presentes nos nódulos das raízes (simbiose Rhizobium x soja).

##### 5.1 Procedimento da inoculação

- Executar a operação à sombra, despejando as sementes em piso de cimento ou encerado, ou em tambor misturador.
- Umedecer as sementes com 1/4 de litro de água com açúcar ou, com 1/4 de litro de leite por saco de 50kg. Este procedimento favorece uma melhor aderência do inoculante à semente.
- Misturar o inoculante, na proporção de 200 g por saco de 50 kg de semente. Em solos de primeiro ano de cultivo de

soja, em solos sob vegetação de cerrados, recomenda-se triplicar a dosagem de inoculante.

## 5.2 Aspectos a serem observados

- Conservar o inoculante em geladeira ou, pelo menos em lugar fresco.
- Não usar inoculante cujo prazo de validade esteja vencido; a data limite é expressa na embalagem. Portanto, nunca deverá ser usado inoculante remanecente do ano anterior.
- A semente que não for semeada no dia da inoculação, deverá ser inoculada novamente antes da semeadura.

## 5.3 Fatores que afetam a nodulação e a eficiência de fixação de nitrogênio.

- Radiação solar: o inoculante não deve ser exposto aos raios solares durante o transporte, o armazenamento e por ocasião de inoculação das sementes.
- Fertilidade do solo: a adubação nitrogenada diminui a fixação simbiótica do nitrogênio; o complexo da acidêz do solo tem efeito maléfico sobre as bactérias e as plantas; as deficiências de fósforo, cálcio, magnésio, molibdênio e enxofre, têm influência desfavorável sobre a simbiose.
- Aeração do solo: solos com baixa aeração prejudicam a atividade do Rhizobium, que requer certa pressão de oxigênio.

## 6. Adubação de manutenção

- Deve ser dispensada a adubação nitrogenada, considerando a suficiência da inoculação e das práticas adequadas de manejo da fertilidade do solo (calagem e adubações recomendadas).
- Aplicar no sulco, por ocasião da semeadura, com a utilização de semeadeira-adubadeira, fósforo e potássio, de acordo com a análise de solo.
- Posicionar o adubo, abaixo e ao lado da semente; as novas semeadeiras-adubadeiras geralmente colocam o adubo nessa posição.

Na Tabela 2 é apresentada a recomendação de adubação de manutenção, com duas opções, com e sem adubação corretiva. Essa recomendação é feita, por extrapolação, também para os solos sob vegetação de cerrado da região de Balsas. A decisão sobre a adubação corretiva fica a critério do técnico extensionista ou do responsável, tendo em consideração aspectos econômicos e planejamento de exploração racional da área a ser cultivada.

Tabela 2 - Recomendação de adubação de manutenção para a cultura da soja para solos sob vegetação de cerrados do Distrito Federal e Estado de Goiás. 1977 <sup>1/</sup>

Análise do solo (método Carolina do Norte) ppm	Adubação na semeadura, no sulco kg/ha		
	N <sup>2/</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Sem adubação corretiva:	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)
	10		
Fósforo			
0 - 5		100 - 150	
6 - 10		80 - 100	
> 10 <sup>2/</sup>		60 - 80	
Potássio			
0 - 25			40 - 60
26 - 50			20 - 30
> 50 <sup>2/</sup>			10 - 20
Com adubação corretiva:			
	10	60	30

1/ Adaptado de "Recomendações de Fertilizantes para o Estado de Goiás" - 4ª aproximação, ROLIN (1977) e KLIEMANN et alii (1976).

2/ Adubação dispensável, a critério do técnico. Em situações normais, não é recomendável a adubação nitrogenada em soja. Em solos de cerrado, pode ser recomendada no primeiro ano de cultivo, principalmente em solos com teores altos de alumínio trocável e baixo de matéria orgânica, e onde a calagem não tenha sido feita com suficiente antecedência.

#### 7. Citações bibliográficas

KLIEMANN, H.J. et alii. Efeitos de calagem e adubação fosfatada na soja, em três solos do Estado de Goiás. 1976. UEPAE-1- Empresa Goiânia de Pesquisa Agropecuária. Goiânia, GO ( dados não publicados - arquivos da EMGOPA).

ROLIM, R.B. Comportamento de duas variedades e três linhagens de soja, em diferentes níveis de adubação fosfatada em solos sob vegetação de cerrado de Ituiutaba, MG, e Goiânia, GO. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 1977 (Tese de Mestrado).