

Orientações técnicas para instalação do cultivo de soja nos cerrados de Roraima

02

**Circular
Técnica**

Boa Vista, RR
Dezembro de 2003

Autores

Vicente Gianluppi

Eng Agr. Msc., Pesquisador
Embrapa Roraima e-mail:
vicente@cpafrr.embrapa.br

Daniel Gianluppi

Eng Agr. Msc., Pesquisador
Embrapa Roraima e-mail:
daniel@cpafrr.embrapa.br

Oscar José Smiderle

Eng Agr. Dr., Pesquisador
Embrapa Roraima
ojsmider@cpafrr.embrapa.br

BR 174 km 8, CP 133
CEP 69301-970
Boa Vista – RR



1. Introdução

A soja é a mais importante oleaginosa cultivada no mundo. Da produção mundial das principais oleaginosas nos anos 1992/93, a participação da soja correspondeu a cerca de 51%. Contudo, embora o óleo seja um importante subproduto, o principal responsável pelo crescimento da produção de soja, tem sido os seus farelos protéicos, dada sua relação direta com consumo de carnes, haja vista, sua participação na dieta alimentar animal, principalmente, de suínos e aves.

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja com, aproximadamente, 48 milhões de toneladas em 2002, sendo exportado em torno de 13,7 milhões de toneladas, correspondendo a cerca de 21,3% no total da comercialização mundial. Na produção brasileira, aproximadamente 40% advém dos cultivos nas áreas de cerrado, o que demonstra, ser esta leguminosa, plenamente adaptada às condições edafoclimáticas destes ecossistemas, sendo o Paraná, o Mato Grosso e o Rio Grande do Sul os maiores produtores.

Roraima, por sua vez, possui cerca de 1.500.000 hectares de cerrados, com características de vegetação e topografia que favorecem a mecanização completa do processo produtivo. De modo geral, essas áreas são planas ou com pequena declividade, os solos são de baixa fertilidade natural, com textura variando de arenosa a argilosa, sendo predominantes os latossolos amarelo, vermelho-amarelo e vermelho escuro. A temperatura média anual é de 27°C, a precipitação é de 1502 mm anuais, concentrada nos meses de maio a setembro.

A soja é uma das alternativas mais promissoras para o aproveitamento agrícola dessas áreas de cerrado, em face de seu valor econômico, e também pela disponibilidade de tecnologias para seu cultivo nas condições locais.

Neste contexto, as recomendações contidas nesta publicação, decorrem de resultados de pesquisa da Embrapa Roraima, em parceria com a Embrapa Soja e com a Embrapa Cerrados, e visam contribuir para efetivação e incremento da soja em Roraima, subsidiando os técnicos e produtores no planejamento e execução de atividades durante o ciclo de cultivo da soja.

2. Seleção e preparo da área

Na escolha da área para o cultivo da soja devem ser observadas as características de textura e drenagem. Solos excessivamente arenosos, com menos de 15% de argila, exigem práticas de manejo mais onerosas a fim de assegurar o suprimento de água e nutrição das plantas, além de exigirem suprimento e manejo preciosos da matéria orgânica para evitar a degradação. Solos arenosos, com baixa capacidade de armazenamento de água e nutrientes são mais susceptíveis à erosão. Solos mal drenados não são recomendados para o cultivo da soja. As recomendações desta publicação estão direcionadas para solos com mais de 15% de argila e boa drenagem.

2.1. Limpeza da área

Caso haja necessidade de retirar arbustos e/ou pequenas árvores, deve ser feita com trator de lâmina, e/ou com cabo de aço em condições de boa umidade do solo, evitando-se com isso, a quebra dos arbustos nas

proximidades do chão. A derrubada desses arbustos de forma adequada, evitará a quebra de implementos como grade, arado, semeadeiras e navalhas das colheitadeiras. Os arbustos, após arrancados, devem ser amontoados e queimados.

2.2. Terraceamento

Trata-se de uma medida de conservação do solo necessária para a contenção das águas das chuvas. Essa prática é importante sempre que a declividade do terreno for maior que 2%, e não se optar pelo plantio direto. Em terreno com 2% a 6% de declividade pode-se construir terraços com base larga, em nível, pois estes permitem o plantio em toda área. Quando a declividade for superior a 6% deve-se fazer terraços em camalhão, construídos com arado de disco e com desnível de sulco não superior a 1/1000. Recomenda-se que os terraços não ultrapassem 600 m de comprimento. A Tabela 1, fornece o espaçamento entre terraços em nível.

Tabela 1. Espaçamento para terraços nivelados para culturas permanentes e anuais¹.

| Declividade (%) | Terra arenosa (<15% de argila) | | Terra franco-arenosa (15-35% de argila) | | Terra argilosa (>35% de argila) | |
|--------------------|-----------------------------------|--------------------|--|-------|------------------------------------|-------|
| | E. H. ² | E. V. ³ | E. H. | E. V. | E. H. | E. V. |
| | ----- (m) ----- | | | | | |
| 1 | 73 | 0,73 | 76 | 0,76 | 81 | 0,81 |
| 2 | 43 | 0,85 | 46 | 0,92 | 51 | 1,02 |
| 3 | 33 | 0,98 | 36 | 1,07 | 41 | 1,22 |
| 4 | 25 | 1,10 | 31 | 1,22 | 36 | 1,42 |
| 5 | 24 | 1,22 | 27 | 1,37 | 33 | 1,63 |
| 6 | 22 | 1,34 | 25 | 1,53 | 31 | 1,83 |
| 7 | 21 | 1,46 | 24 | 1,68 | 29 | 2,03 |
| 8 | 20 | 1,59 | 23 | 1,83 | 28 | 2,24 |
| 9 | 19 | 1,71 | 22 | 1,98 | 27 | 2,44 |
| 10 | 18 | 1,83 | 21 | 2,14 | 26 | 2,64 |

¹Observação: esta tabela deverá ser usada sem gradiente, com terraços nivelados.

²E.H.= Espaçamento Horizontal = E.V. x 100/D.

³E.V.= Espaçamento Vertical = (2+D%)/X. 0,305 (fórmula de Betley).

onde: D= declividade; valores de X: terra argilosa = 1,5, terra franco-arenosa = 2,0, terra arenosa = 2,5.

Fonte: Resck (1981).

2.3. Preparo do solo

Praticamente toda as áreas de cerrado (lavrado) de Roraima ainda estão cobertas pela vegetação nativa de gramíneas. O preparo dessas áreas, deve ser feito, preferencialmente, com arado de disco, aiveca ou grade aradora. O preparo da área de primeiro ano deve ser realizado no final do período chuvoso do ano anterior ao do plantio; assim procedendo-se, cria-se condições para a decomposição do capim nativo incorporado e, também, condições de trabalho do solo durante o período seco, quando poderão ser feitas a correção do solo, construção de terraços e o preparo final com grade niveladora. Dessa maneira, o produtor não perderá tempo com preparo do solo no início do período chuvoso, dedicando-se exclusivamente ao plantio da lavoura. Todas as operações de preparo

deverão ser realizadas em curvas de nível entre os terraços.

O preparo do solo não deve ser exagerado, ou seja, grande número de gradagens. Deve ser feito em condições de umidade adequada e profundidades alternadas em cada ano de plantio. Por exemplo, no primeiro preparo trabalhar o solo até 20cm de profundidade, no segundo a 15cm, no terceiro a 25cm e assim por diante. Desta forma, evita-se a formação de camadas compactadas. O uso de escarificadores e subsoladores podem ajudar na ruptura dessa camada.

Quando os solos já estiverem corrigidos, com calcário e micronutrientes, ou seja, a partir do segundo ano, deve-se optar pelo plantio direto, que dispensa o preparo do solo, sendo que neste caso deve ser usado herbicidas para o controle das invasoras. A Tabela 2 apresenta relação de herbicidas

4 Orientações técnicas para instalação do cultivo de soja nos cerrados de Roraima

usados em sistemas de plantio direto para dessecação das plantas invasoras.

Tabela 2. Alternativas para o manejo das plantas daninhas, com uso de produtos químicos no Sistema de Semeadura Direta¹ de soja nos cerrados de Roraima.

| Nome Comum | Nome Comercial | Concentração g/L | Dose | |
|--|--|-------------------|---|-----------------------------|
| | | | i. a kg/ha | Comercial kg ou L/ha |
| 1. Paraquat ² Para infestantes pouco desenvolvidas. Gramíneas com menos de 2 a 3 perfilhos. Controla mal o capim-colchão. | Gramoxone 200 | 200 | 0,2 a 0,4 | 1,0 a 2,0 |
| 2.2.4-D amina ³ Para infestação pouco desenvolvida de folhas largas. | Diversos | - | 0,8 a 1,1 | - |
| 3. Paraquat ² e 2.4-D amina ³ Para infestação mista de gramíneas e folhas largas pouco desenvolvidas. Gramíneas com menos de 2 a 3 perfilhos. Controla mal o capim-colchão. | Gramoxone Diversos | 200 - | 0,3 0,8 a 1,1 | 1,5 - |
| 4. Paraquat ² + Diuron com ou sem 2.4-D amina ³ Para infestação de gramíneas e folhas largas com desenvolvimento superior a do item 1. | Gramocil - Diversos | 200 + 100 - | 0,4 a 0,6 + 0,2 a 0,3 0,8 a 1,1 | 2,0 a 3,0 - - |
| 5. Glyphosate ou Sulfosate Para infestação mista de gramíneas anuais e folhas largas com desenvolvimento igual ou superior ao item 4. Dependendo da espécie poderá ser necessária dose superior a 2 L/ha. No caso de ocorrência de gramíneas perenizadas (<i>C. brachiaria</i> e <i>C. amargoso</i>) a dose poderá chegar a 5 L/ha. Nesta situação recomenda-se inicialmente o manejo mecânico (roçadeira, triturador) visando remover a folhagem velha, forçando rebrota intensa que deverá ter pelo menos 30 cm de altura no momento da dessecação. | Roundup SAQC Glifosato Nortox Gliz/Glion/Trop Zapp | 480 480 | 0,48 a 0,96 0,48 a 0,96 | 1,0 a 2,0 1,0 a 2,0 |
| 6. Glyphosate ou Sulfosate e 2.4-D amina ³ Para infestação mista idêntica ao item 5., mas com folhas largas resistentes ao Glyphosate. Dependendo da espécie poderá ser necessária dose superior a 2 L/ha de Glyphosate. No caso de ocorrência de gramíneas perenizadas (<i>C. brachiaria</i> e <i>C. amargoso</i>) a dose poderá chegar a 5 L/ha. Nesta situação recomenda-se inicialmente o manejo mecânico (roçadeira, triturador) visando remover a folhagem velha, forçando rebrota intensa que deverá ter pelo menos 30 cm de altura no momento da dessecação. | Roundup Glifosato Nortox Gliz/Glion/Trop Zapp Diversos | 480 480 - | 0,48 a 0,96 0,48 a 0,96 0,8 a 1,1 | 1,0 a 2,0 1,0 a 2,0 - |
| 7. Glyphosate + 2.4-D amina ³ Para infestação mista idêntica ao item 6, opção como produto formulado. Observar carência de 10 dias entre aplicação e plantio da cultura. | Command | 162 + 203 | 0,65 a 0,97 + 0,81 a 1,2 | - 4,0 a 6,0 - |

¹Para lavouras com período longo de entressafra, normalmente são necessárias duas aplicações. A melhor combinação deve ser definida em função de cada situação. É importante conhecer as especificações do(s) produto(s) escolhido(s).

²Ao paraquat juntar 0,1 a 0,2% de surfactante não iônico.

³Não aplicar em condições de vento. Observar período de carência de 10 dias ou mais para a semeadura da soja. Quando possível pulverizar antes da aplicação de paraquat.

Antes de emitir recomendação e/ou receituário, consultar relação de defensivos registrados no Ministério da Agricultura cadastrados na Secretaria de Agricultura do estado (onde houver legislação pertinente).

Fonte: Adaptado de: EMBRAPA-CNPSO (1998).

2.4. Correção do solo

O trabalho de correção do solo inicia-se com a análise do próprio solo e do calcário a ser utilizado. A partir daí se determinará a quantidade de calcário a ser aplicada por hectare, através de uma das seguintes fórmulas: $NC = 196,29 - 58,78 \text{ SMP} + 4,42 \text{ SMP}^2$ ou, $NC = [(V2 - V1) \times T]/100 \times f$. De modo geral, os solos de cerrado do Estado, exigem em torno de 1.300 kg/ha de calcário com 100% de PRNT. A aplicação de 40 a 50 kg/ha de FTE BR 12 complementa a correção, cuja durabilidade é de três anos. Caso o calcário não tenha PRNT de 100% a quantidade recomendada deve ser multiplicada por 100 e dividida pelo PRNT do calcário a ser aplicado. O resultado será a quantidade de calcário a aplicar.

A distribuição do calcário e do FTE deve ser feita com máquinas adequadas em toda área, o mais uniforme possível. Em seguida faz-se a incorporação com uma aração de 15 a 20cm de profundidade.

A utilização de adubo que contenha FTE na sua formulação, na base de 40 kg de FTE por tonelada de adubo, dispensa o uso do FTE na correção do solo.

A correção do solo deve ser feita, preferencialmente, no final do período chuvoso anterior ao do plantio, entretanto sua aplicação pouco antes do plantio não inviabiliza o cultivo, porém a cultura pode não expressar todo seu potencial produtivo, principalmente tratando-se de cultivares exigentes em fertilidade do solo.

3. Semeadura

3.1. Umidade e temperatura do solo

A semente de soja, para germinar e emergir a plântula, requer absorção de água em pelo menos 50% do seu peso seco. Esta condição proporcionada por níveis adequados de umidade e aeração do solo e, que favorecem melhor contato entre as partículas do solo e semente. Semeadura em solo com insuficiência hídrica prejudica o processo de germinação, podendo torná-lo mais lento, expondo as sementes por maior período às pragas e aos microrganismos do solo, reduzindo a possibilidade de obtenção da população de plantas desejada. Nessas condições, o tratamento de sementes com fungicidas pode prolongar a capacidade de germinação, até que ocorra condição favorável de umidade no solo.

A temperatura média do solo, adequada para semeadura da soja e ideal para emergência rápida e uniforme é de 25 °C. Temperaturas acima de 40°C podem ser prejudiciais.

3.2. Cultivares Indicadas

De acordo com os resultados obtidos nos trabalhos de introdução, avaliação e seleção de cultivares, a pesquisa recomenda para cultivo em Roraima, os materiais relacionados na Tabela 3.

As cultivares Mirador, Sambaíba, Boa Vista, Conquista, Celeste e Luziânia são recomendadas para áreas de segundo ano, onde a condição de fertilidade do solo é

favorecida pela utilização de corretivos e adubações anteriores ou para áreas de primeiro ano desde que o solo tenha recebido fertilizantes (P_2O_5 , K_2O e micronutrientes) e corretivo (calcário). As cultivares Pati, Parnaíba e Garça branca indicadas apenas para solos de média a alta fertilidade, por apresentarem limitações de altura de planta, estão retiradas pela falta de sementes no momento. As demais variedades indicadas podem ser usadas tanto para áreas de abertura como para áreas já melhoradas. Para isso, entretanto, há necessidade de se fazer ajustes na população de plantas.

3.3. Época de Semeadura

A época é um dos fatores que mais influencia o rendimento da soja. Esta etapa está relacionada com o início das chuvas e com o ciclo da cultivar escolhida para o plantio. Como o período de chuvas dos cerrados é curto, as cultivares Tracajá, Boa Vista e Nova Fronteira devem ser plantadas no primeiro mês de chuva, a partir do momento em que o solo já tiver umidade suficiente para promover a germinação. Já as cultivares Sambaíba, Conquista, Luziânia e Mirador podem ser plantadas até 35 dias após o início das chuvas. A maturação e colheita das cultivares deve ocorrer a partir da segunda quinzena de agosto e setembro

quando acabam as chuvas mais intensas. A observação do período de maturação é importante para evitar perdas e deterioração dos grãos provocadas pelo excesso de chuvas, caso a maturação ocorra em agosto, ou perda de produtividade quando a formação do grão não estiver completo antes do término das chuvas.

3.4. População de Plantas e Espaçamento

A população de plantas recomendada para a soja situa-se em torno de 350 mil plantas por hectare ou 35 plantas/m², podendo-se adotar variações de 20% a 25% dependendo das características das cultivares e da fertilidade do solo.

Para as cultivares indicadas para Roraima recomenda-se:

Primeiro ano de cultivo: Nova Fronteira, Tracajá e Boa Vista: usar 350 mil plantas/ha; Sambaíba até 400 mil plantas/ha;

Segundo ano de cultivo: Nova Fronteira, Tracajá e Boa Vista: usar 300 mil plantas/ha; Sambaíba e Conquista: usar 350 mil plantas/ha; Mirador, Celeste e Luziânia: usar 400 mil plantas/ha.

Quanto ao espaçamento, pode-se usar de 40cm a 60cm entre fileiras.

Tabela 3. Características agrônômicas e produtividade de cultivares de soja recomendadas para Roraima. Embrapa Roraima, 2003.

| CULTIVARES | Altura média de planta (cm) | Inserção 1 ^o .vagem (cm) | Floração (dias) | Maturação (dias) | Produtividade média (kg.ha ⁻¹) |
|--|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------|--|
| <i>Embrapa 63 (Mirador)</i> ¹ | 48 | 12 | 38 | 98 | 3.245 |
| <i>MA/BRS-64 (Parnaíba)</i> ² | 80 | 18 | 42 | 108 | 2.908 |
| <i>MA/BRS MA-164 (Patí)</i> ¹ | 42 | 13 | 40 | 100 | 2.810 |
| <i>BRS MA (Sambaíba)</i> ¹ | 60 | 15 | 40 | 102 | 3.005 |
| <i>BR/EMGOPA-314 (Garça Branca)</i> ¹ | 47 | 11 | 36 | 102 | 3.424 |
| <i>BRS MG (Conquista)</i> ¹ | 55 | 17 | 37 | 97 | 3.187 |
| <i>BRS MA² (Tracajá)</i> | 62 | 17 | 39 | 108 | 3.706 |
| <i>BRS MA² (Boa Vista)</i> | 56 | 13 | 39 | 106 | 3.876 |
| <i>BRS MG² (Nova Fronteira)</i> | 61 | 19 | 41 | 105 | 3.253 |
| <i>BRS Celeste</i> ¹ | 72 | 15 | 40 | 106 | 3.263 |
| <i>BRS GO Luziânia</i> ¹ | 70 | 14 | 38 | 104 | 3.200 |

Fonte: Embrapa Roraima, 1999; Gianluppi et al. (2002 e 2003)

1. Apresenta limitações de altura de planta, devendo ser semeada em áreas de média a alta fertilidade ou de cerrado corrigido e com um ou mais anos de cultivo.

2. Indicadas para abertura de áreas, após correção de fertilidade do solo.

3.5. Tratamento das sementes

3.5.1. Aplicação de fungicidas

Com raras exceções as doenças que afetam a soja são transmitidas pelas sementes e, no caso das doenças causadas por fungos, o tratamento químico é de fundamental importância para que se evite a disseminação dos patógenos ou a sua introdução nas áreas cultivadas. O tratamento das sementes auxilia a obtenção da população desejada de plantas. Além disso, na ausência de chuvas, após a semeadura, esta prática permitirá que as sementes permaneçam no solo protegidas (vivas) para quando a umidade for suficiente para germinar e emergir as plântulas.

O tratamento antecipado com fungicidas está condicionado ao estado físico das sementes. Caso o tegumento esteja rompido o fungicida poderá inviabilizar as sementes para o plantio.

Este tratamento deve ser realizado com a utilização de fungicida adequado e aplicado sobre a semente na dosagem recomendada pelo fabricante, antes da inoculação. Para tanto, usa-se um tambor giratório ou outras máquinas apropriadas para fazer a mistura. A Tabela 4, relaciona os principais fungicidas utilizados no tratamento de sementes, e suas respectivas dosagens.

3.5.2. Aplicação de Cobalto e

Molibdênio

Em face da constatação de deficiências no solo, tem sido recomendado o uso dos micronutrientes Cobalto (Co) e molibdênio (Mo) nas sementes, junto com os fungicidas. A dose recomendada é de 12 a 30 g de Mo/ha e de 2 a 3 g de Co/ha. A aplicação deve ser efetuada em mistura com os fungicidas sobre as sementes, por ocasião da semeadura, antes da inoculação. Já existem no mercado produtos para aplicação foliar que também podem ser usados conforme recomendação do fabricante.

3.5.3. Inoculação das sementes

Esta prática é feita após o tratamento das sementes com fungicidas e micronutrientes, mas no mesmo dia da semeadura. Tem a função de juntar à semente da soja bactérias (*Bradyrhizobium japonicum*) que irão fixar o nitrogênio do ar ao solo, dispensando assim, a adubação nitrogenada.

A inoculação é feita utilizando-se 250 a 300 ml de solução açucarada (açúcar cristal 10 a 15%) e 400 a 600 g de inoculante para cada 50 kg de sementes. É importante que não se utilize quantidade de água superior, para evitar redução do vigor das sementes, bem como não causar desuniformidade na distribuição de sementes pelo agrupamento destas nos mecanismos distribuidores. Mistura-se bem, todos os ingredientes, formando uma calda homogênea. No mercado já se encontram conjuntos prontos para o preparo desta calda, bastando juntar os volumes com água e aplicar sobre as

sementes. Esta calda é adicionada a 50 kg de sementes e misturada até que as mesmas estejam revestidas por uma película uniforme. O processo de inoculação é feito sempre à sombra, utilizando-se lonas plásticas, caixas de madeiras, tambores giratórios ou betoneiras adaptadas para este fim. Estas máquinas e/ou utensílios deverão ser utilizados exclusivamente para misturar a calda à semente.

3.6. Adubação

Os solos de cerrado são extremamente pobres em nutrientes, principalmente nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e zinco. Entretanto, o nitrogênio é suprido às plantas pelas bactérias do inoculante, o cálcio e o magnésio pela calagem, enquanto o zinco é adicionado ao solo através da correção com FTE ou através de fórmulas de adubo que contenha esse nutriente. O enxofre é liberado pela matéria orgânica ou adicionado pela adubação, e o fósforo e o potássio são adicionados ao solo através da correção ou adubação. A dose recomendada de nutrientes é feita com base nos resultados da análise de solo.

3.6.1. Adubação Nitrogenada

As plantas da soja formam simbiose com bactérias da espécie *Bradyrhizobium japonicum* que fixam o nitrogênio do ar e aportam para o aproveitamento da cultura. Normalmente o nitrogênio fixado é suficiente para atender a exigência da cultura. Entretanto, em condições especiais, pode-se lançar mão de uma pequena quantidade de

nitrogênio na adubação (não superior a 30 kg.ha⁻¹ de N) para áreas, recentemente preparadas com o material vegetal

incorporado ainda em processo de decomposição, especialmente tratando-se de variedades precoces.

Tabela 4. Fungicidas e respectivas doses, para o tratamento de sementes de soja, nas condições de cerrado de Roraima.

| Nome Comum ◆ Produto Comercial ² | Dose/100 kg de Semente ¹ |
|--|--|
| | Ingrediente Ativo (g) ◆ Produto Comercial (g ou ml) |
| I. Fungicidas de contato | |
| Captan | 90 g |
| ◆ Captan 750 TS | ◆ 120 g |
| Thiram | 70 g (SC) ou 144 g (TS) |
| ◆ Rhodiauran 500 SC | ◆ 140 ml |
| ◆ Thiram 480 TS | ◆ 300 ml |
| Tolyfluanid | 50 g |
| ◆ Euparen M 500 PM | ◆ 100 g |
| II. Fungicidas sistêmicos | |
| Benomil | 30 g |
| ◆ Benlate 500 | ◆ 60 g |
| Carbendazin | 30 g |
| ◆ Derosal 500 SC | ◆ 60 ml |
| Carbendazin + Thiram | 30 g + 70 g |
| ◆ Derosal Plus ³ | ◆ 200 ml |
| Carboxin + Thiram | 70 g + 75 g ou 50 + 50 g |
| ◆ Vitavax + Thiram PM ³ | ◆ 200 g |
| ◆ Vitavax + Thiram 200 SC ^{2,3} | ◆ 250 ml |
| Difenoconazole | 5 g |
| ◆ Spectro | ◆ 33 ml |
| Fludioxonil + Metalaxyl - M | 35 g + 10 g |
| ◆ Maxim XL ³ | ◆ 100 ml |
| Thiabendazole | 17 g |
| ◆ Tecto 100 (PM e SC) | ◆ 170 g ou 31 ml |
| Thiabendazole + Thiram | 17 g + 70 g |
| ◆ Tegram ³ | ◆ 200 ml |
| Tiofanato metílico | 70 g |
| ◆ Cercobin 700 PM | ◆ 100 g |
| ◆ Cercobin 500 SC | ◆ 140 ml |
| ◆ Topsin 500 SC | ◆ 140 ml |

¹As doses dos produtos isolados são aquelas para a aplicação sequencial (fungicida de contato e sistêmico). Caso contrário utilizar a dose do rótulo.

²Poderão ser utilizadas outras marcas comerciais, desde que sejam mantidos a dose do ingrediente ativo e o tipo de formulação

³Fazer o tratamento com pré-diluição, na proporção de 250 ml do produto + 250 ml de água para 100 kg de semente.

Cuidados: Devem ser tomadas precauções na manipulação dos fungicidas, seguindo as orientações da bula dos produtos.
Fonte: Embrapa (2003).

3.6.2. Adubação fosfatada

O método utilizado para extração de fósforo no solo, na maioria dos estados brasileiros, inclusive Roraima, é o método Mehlich I. Na Tabela 5 são apresentados os teores de P

extraível, obtidos pelo método Mehlich I e a correspondente interpretação que varia em função dos teores de argila. Os níveis críticos de fósforo correspondem a 14 e 18 mg.dm⁻³ para os solos com teores de argila de 21 a 40 e menos de 20%, respectivamente.

Tabela 5. Interpretação da análise de solo para recomendação de adubação fosfatada (fósforo extraído pelo método Mehlich I).

| Teores de argila (%) | Teor de P (mg.dm ⁻³) | | | |
|----------------------|----------------------------------|------------|--------------------|------------------|
| | Muito baixo | Baixo | Médio ¹ | Bom ¹ |
| 21 a 40 | 0 a 5,0 | 5,1 a 10,0 | 10,1 a 14,0 | > 14,0 |
| < 20 | 0 a 6,0 | 6,1 a 12,0 | 12,1 a 18,0 | > 18,0 |

Fonte: Adaptado da Embrapa Cerrados.

1. Ao atingir níveis de P extraível acima dos valores estabelecidos nesta classe utilizar somente adubação de manutenção

Quando os teores de fósforo estão nas classes muito baixo e baixo há necessidade de utilizar adubação corretiva para se obter boas produtividades de soja. Essa adubação

corretiva pode ser feita de uma só vez (corretiva total) ou em vários anos (corretiva gradual) conforme sugerido na tabela 6.

Tabela 6. Recomendação de adubação fosfatada corretiva total, a lanço, e adubação fosfatada corretiva gradual, no sulco de semeadura, de acordo com a classe de disponibilidade de P e teor de argila.

| Teores de argila (%) | Adubação Fosfatada (kg de P ₂ O ₅ . ha ⁻¹) ¹ | | | |
|----------------------|---|----------------------|----------------------------|----------------------|
| | Corretiva total | | Corretiva gradual | |
| | P muito baixo ² | P baixo ² | P muito baixo ² | P baixo ² |
| 21 a 40 | 120 | 60 | 80 | 70 |
| < 20 | 100 | 50 | 70 | 60 |

Fonte: adaptado da Embrapa Cerrados.

1. Fósforo solúvel e nitrato de amônio neutro mais água, para os fosfatos acidulados; solúvel em ácido cítrico 2% (relação 1:100), para termofosfatos e escórias.

2. Classe de disponibilidade de P, ver Tabela 5.

Além da adubação corretiva, deve-se fazer, ainda, a adubação de manutenção, que é indicada, quando o nível de fósforo no solo está classificado como Médio ou Bom (Tabela 5). A adubação de manutenção de solo é de 20 kg de P₂O₅/ha, para cada 1.000 kg de grãos produzido.

Para áreas de primeiro ano seria ideal que o produtor pudesse fazer a correção total com fósforo e de preferência com superfosfato simples que, além de fósforo adicionaria enxofre que é fundamental em solos com pouca mineralização da matéria orgânica. Caso não seja possível a correção total o

produtor deve usar pelo menos 120 kg.ha⁻¹ de P₂O₅ no plantio.

deve fazer adubação corretiva de potássio, devido às acentuadas perdas por lixiviação.

3.6.3. Adubação potássica

A recomendação para adubação corretiva com potássio, de acordo com a análise do solo, é apresentada na Tabela 7. Esta adubação deve ser feita a lanço, em solos com teor de argila maior que 20%. Em solos de textura arenosa (< 20% de argila), não se

Como a cultura da soja retira grande quantidade de K nos grãos (aproximadamente 20 kg de K₂O.t⁻¹ de grãos), deve-se fazer uma manutenção de 60 kg.ha⁻¹ de K₂O. Isto, se a expectativa de produção for de três toneladas de grãos.ha⁻¹, independentemente da textura do solo.

Tabela 7. Adubação corretiva de potássio para solos de Cerrados com teor de argila > 20%, de acordo com dados de análise de solo.

| Teores de K extraível | | Adubação recomendada (kg.ha ⁻¹ de K ₂ O) |
|------------------------|-------------------------------------|---|
| (mg.dm ⁻³) | cmol _c .dm ⁻³ | |
| 0 – 25 | < 0,06 | 100 |
| 26 – 50 | 0,07 – 0,13 | 50 |
| > 50 | > 0,13 | 0 |

Fonte: Embrapa Cerrados

. Estando o nível de K extraível acima do valor crítico (50 mg.dm⁻³), recomenda-se a adubação de manutenção de 20 kg de K₂O para cada tonelada de grãos a ser produzida.

Circular
Técnica, 01

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Roraima
Rodovia Br-174, km 8 - Distrito Industrial
Telefax: (95) 626 71 25
Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970
Boa Vista - Roraima- Brasil
sac@cpafr.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2003): 100

Comitê de Publicações

Presidente: Oscar José Smiderle
Secretário-Executivo: Bernardo de Almeida Halfeld Vieira
Membros: Evandro Neves Muniz
Hélio Tonini
Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior
Patrícia da Costa
Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

Expediente

Editoração Eletrônica: Maria Lucilene Dantas de Matos