

CIRCULAR TÉCNICA Nº 22

ISSN 0100-6885
Outubro, 1992

SOJA

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA O

MATO GROSSO DO SUL

Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste - CPAO
Dourados, MS
Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA-CPAO

Rodovia Dourados-Caaporã, km 5
Fone: (067 421-0411*
Telex: 67 4026
Fax: (067) 421-0811
Caixa Postal 661
79804-970 - Dourados, MS

Tiragem: 3.600 exemplares

Comitê de Publicações:

José Ubirajara Garcia Fontoura (Presidente)
Eli de Lourdes Vasconcelos (Secretária)
Antonio Carnielli
Augusto César Pereira Goulart
Cesar Mendes da Silva
Claudio Lazzarotto
Crébio José Ávila
Ivanilde Dispatto

Normalização: Eli de Lourdes Vasconcelos

Editoração: Ivanilde Dispatto

Digitação: Eliete do Nascimento Ferreira
Suelma Pires da Silva

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). Soja; recomendações técnicas para o Mato Grosso do Sul. Dourados: 1994. 000p. (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 00).
--

1.Soja-Cultivo-Recomendação-Brasil-Mato Grosso do
Sul. I.Título.II.Série

CDD 633.34098172

© EMBRAPA, 1994

PESQUISADORES QUE PARTICIPARAM DA ELABORAÇÃO

NOME	ÁREA
-------------	-------------

EMBRAPA-CPAO

André Luiz Melhorança	Plantas Daninhas
-----------------------	------------------

Antonio Carnielli	Melhoramento
-------------------	--------------

Augusto César Pereira Goulart	Fitopatologia
-------------------------------	---------------

Claudio Lazzarotto	Agrometeorologia
--------------------	------------------

Carlos Hissao Kurihara	Fertilidade do Solo
------------------------	---------------------

Claudio Lazzarotto	Difusão de Tecnologia
--------------------	-----------------------

Crébio José Ávila	Entomologia
-------------------	-------------

Fernando de Assis Paiva	Fitopatologia
-------------------------	---------------

Luís Carlos Hernani	Manejo e Conservação do
---------------------	-------------------------

Solo

UFMS-NCA

Antonio Alberto da Silva Plantas Daninhas

APRESENTAÇÃO

A cultura da soja é a principal atividade agrícola do Mato Grosso do Sul, ocupando uma área de aproximadamente 1,3 milhões de hectares anualmente, com produção de 2,6 milhões de toneladas.

Nos últimos 20 anos a produtividade média se elevou, passando de 1.000 para 2.000 kg/ha. Essa evolução ocorreu como resultado da adoção, pelos agricultores, de tecnologias desenvolvidas pela pesquisa. Além disso, a geração e adaptação de novas técnicas de manejo dos solos e introdução e criação de novas cultivares, permitiu a utilização de áreas para a produção de soja, antes consideradas impróprias.

A EMBRAPA-CPAO, de Dourados, MS, na busca do desenvolvimento das atividades agrícolas, elaborou esta publicação, visando atender aos usuários da pesquisa e incrementar a produção e produtividade da soja, através de práticas que garantam a preservação do meio ambiente e a redução nos custos de produção.

As recomendações aqui apresentadas foram referendadas pela XIV Reunião de pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, realizada em 1992 em Campo Grande, MS.

Para esse trabalho, além da equipe dessa Unidade de pesquisa, contou-se com a participação do Núcleo de Ciências Agrárias da Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

José Ubirajara Garcia Fontoura
Chefe Adjunto Técnico
EMBRAPA-CPAO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

O estado do Mato Grosso do Sul está localizado entre as latitudes 17°S e 24°S, onde entre os meses de outubro e março (excetuando-se o Pantanal), o fotoperíodo é próximo a doze horas. A temperatura média mensal é superior a 25°C e a pluviometria média mensal é de 176 mm, sendo os meses de dezembro e janeiro os mais chuvosos, com 217 e 210 mm, respectivamente.

Considerando-se essas características ambientais e as exigências climáticas da soja, conclui-se que, sob o ponto de vista climático, o cultivo da soja é perfeitamente viável em todo o Estado, à exceção do Pantanal; para isso devem ser obedecidas as recomendações para a cultura, especialmente no tocante a cultivares e época e tecnologia de semeadura.

Atenção especial deve ser dada aos denominados veranicos, muito freqüentes em janeiro e fevereiro, que podem provocar a queda das flores ou reduzir o desenvolvimento dos grãos.

Devido basicamente às diferenças climáticas e de solo, o Estado foi dividido em duas grandes regiões, para o cultivo da soja: Região Centro-Norte e Sul do Mato Grosso do Sul. Essa divisão tem servido como base para recomendação, principalmente de cultivares, calagem e adubação. Por outro lado, essa divisão não atende por completo as necessidades, pois municípios situados no limite das duas áreas apresentam características que permitem enquadrá-los em qualquer uma das regiões. Portanto, essa divisão necessita de mapeamento mais detalhado. Quanto à adubação, a Região Sul possui tabelas de recomendação feitas pela EMBRAPA de

Dourados e para a Região Centro-Norte recomenda-se utilizar as tabelas da EMBRAPA-CPAC (Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado), que aparecem no item 3.

2. MANEJO DO SOLO

2.1. Introdução

A base de uma agropecuária racional e lucrativa está na execução correta de um plano de uso integrado da propriedade agrícola, estruturado em conceitos conservacionistas de recursos ambientais, nos quais estão envolvidos os aspectos econômicos e sociais.

O atual sistema de exploração agrícola, no entanto, tem induzido a um processo acelerado de degradação do solo, cuasando o desequilíbrio de seus atributos físicos, químicos e biológicos e queda gradativa de seu potencial produtivo. Os fatores que causam essa degradação e, conseqüentemente, a de todo o ecossistema, atuam conjuntamente, mas a importância relativa e a intensidade de cada fator varia de acordo com o relevo, o solo, o clima e o uso econômico e agrícola da terra.

Na monocultura da soja ou mesmo na sucessão soja/trigo, o sistema de manejo caracterizado por utilização excessiva dos implementos de discos e por ausência de práticas conservacionistas vegetativas (adubação verde, rotação de culturas etc.), é o maior causador da degradação ambiental.

Daí a grande importância do manejo do solo, aqui caracterizado como o conjunto de operações (desmatamento ou adequação para exploração agropecuária, preparo do solo, práticas culturais e de conservação, fertilização, correção de pH e outros

tratamentos) que visam melhorar e/ou manter os atributos do solo e viabilizar a sustentabilidade econômica da agricultura.

2.2. Planejamento conservacionista

As perdas de um ecossistema são relacionadas à forma e à intensidade com que o homem age sobre ele. Para otimizar a exploração dos recursos naturais de uma propriedade agrícola, ou de uma bacia hidrográfica, deve-se lançar mão de um planejamento conservacionista. Nesse plano, após um levantamento do meio físico e classificação da capacidade de uso e de aptidão das terras, são definidos grupos de manejo, ou seja, grupamentos de glebas que devem receber práticas agrícolas semelhantes. Dessa forma, a soja deve ser implantada em glebas aptas para as culturas anuais, adotando-se sistemas de manejo que permitam produtividade e retorno econômico aceitáveis, pelo maior período de tempo possível. Na execução desse plano, diversas práticas conservacionistas podem ser utilizadas. Algumas serão discutidas a seguir.

2.3. Plantio em nível

Refere-se à semeadura da soja ou outras culturas, acompanhando as curvas de nível ou niveladas básicas. As linhas de semeadura transformam-se em obstáculo à

movimentação da água e permitem a sua infiltração no solo. É uma das mais simples e importantes práticas conservacionistas porque, além de controlar a erosão, facilita e torna mais eficientes as práticas complementares também orientadas pela curva de nível. Dados de literatura evidenciam que operações tratorizadas realizadas em nível foram 13 % mais rápidas e 9 % mais econômicas; além disso, o plantio em nível, comparado ao plantio «morro abaixo», aumentou em 23 % o rendimento do milho e diminuiu em 50 % as perdas por erosão. Para determinar o espaçamento entre curvas de nível, que servem de guia para estabelecer o «plantio» e outras práticas, pode-se utilizar a Tabela 1.

TABELA 1. Espaçamento para terraços em nível.

	Textura do solo					
	Declive Arenosa (%)		Argilosa		Média	
	EV ^a (m)	EH ^b (m)	EV (m)	EH (m)	EV (m)	EH (m)
	1	0,27	26,60	0,26	26,00	0,25
	25,40					
2	0,53	26,60	0,52	26,00	0,51	25,40
3	0,80	26,60	0,78	26,00	0,76	25,40
4	0,86	21,60	0,84	21,00	0,82	21,40
5	0,93	18,70	0,90	18,00	0,87	17,40
6	1,00	16,60	0,96	16,00	0,93	15,40

7	1,06	15,20	1,02	14,60	0,98	14,00
8	1,13	14,10	1,08	13,50	1,03	12,90
9	1,20	13,30	1,14	12,70	1,09	12,10
10	1,27	12,70	1,20	12,00	1,14	11,40
11	1,33	12,10	1,26	11,40	1,20	10,90
12	1,40	11,60	1,32	11,00	1,25	10,40

Fonte: Bertoni (1957).

^a Espaçamento vertical.

^b Espaçamento horizontal.

2.4. Terraceamento

Instalados com base em niveladas básicas, os terraços têm a função de fracionar o comprimento das rampas e evitar o transporte ou o arraste do material erodido para as áreas situadas em cotas menores. Assim, essa técnica não controla a desagregação ou a pulverização das camadas superficiais do solo e, nesse sentido, isoladamente, sua eficiência no controle da erosão pode ser questionada. Entretanto, seu efeito pode ser bastante ampliado, quando utilizado associado a outras práticas conservacionistas, tais como: preparo e semeadura em nível, cobertura vegetal permanente do solo e rotação de culturas. Quanto à forma de construção dos terraços e à largura da área a ser movimentada, recomenda-se:

- a) terraços de base larga e tipo Mangum (de absorção), para os latossolos de textura média a muito argilosa, com drenagem boa e declives de até 8 % (o espaçamento entre terraços deve seguir a Tabela 1);
- b) terraços de base média ou estreita do tipo Nichols (de retenção) e com gradiente, para os podzólicos, os

litossolos e, mesmo os latossolos muito argilosos com alguma deficiência na drenagem interna, ou com declividade maior que 12 %. Nesse último caso, deve-se prever canais escoadouros que podem ser naturais (um bosque, por exemplo) ou artificiais. Os artificiais devem ser construídos, antes dos próprios terraços e protegidos com vegetação como o capim-pangola (*Digitaria decumbens*) e a grama-jesuíta (*Axonoplus compressus*).

O preparo do solo, o manejo dos resíduos das culturas e o tipo de cultura também afetam o espaçamento dos terraços. Para o caso da soja, cultivada num latossolo com 6 % de declividade, se o preparo for com grades, o espaçamento entre os terraços deve ser o recomendado (Tabela 1). Mas num sistema de plantio direto já estabilizado, esse espaçamento pode ser gradativamente ampliado, fazendo-se quando possível a manutenção de terraços alternados. Recomenda-se, sobretudo, que o planejamento e a instalação de um sistema de terraceamento sejam realizados com assistência de técnicos especializados.

2.5. Adubação verde

O melhoramento dos atributos e da proteção do solo contra a erosão podem ser atingidos através do manejo correto de espécies vegetais. Na adubação verde, a parte aérea da espécie cultivada, ao atingir o seu pleno florescimento, pode ser: incorporada ao solo (aração ou gradagem), ou mantida sobre a superfície do terreno (usando-se ceifadeira/roçadeira, rolo-faca

ou herbicidas dessecantes).

Nas condições tropicais, resíduos deixados sobre a superfície, como cobertura morta, trazem melhores benefícios ao solo, do que incorporados. Esses resíduos protegem o solo contra a radiação solar excessiva, o impacto das gotas de chuva e a evaporação, mantendo relativamente estabilizadas a temperatura, a umidade e a atividade microbiana das suas camadas superficiais. O efeito da cobertura morta sobre a emergência de plantas daninhas é bastante significativo. Resultados obtidos por Hernani (1989) mostraram que, quanto maior a quantidade de cobertura morta, menor a incidência de plantas daninhas (Fig. 1). Nesse sentido, uma adequada cobertura morta pode substituir, total ou parcialmente, formas mais tradicionais (mecânica e/ou química) de controlar inços.

FIG. 1. Peso de matéria seca da resteva (avaliada em março) e de plantas daninhas (avaliadas em maio) de culturas e consorciações de culturas. EMBRAPA-CPAO, Dourados, MS, 1988.

Quando não se cultiva o trigo, a cobertura do solo, no período outono/inverno, é prática de grande importância, pois reduz os efeitos da radiação solar, do vento e da chuva sobre os agregados do solo, melhora a fertilidade e eleva o rendimento da soja. A aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) é recomendada para esse fim, podendo, no período de florescimento, ser rolada, roçada ou incorporada; pode ainda ser utilizada como forrageira (fenação ou pastoreio) ou colhida para sementes ou grãos. Apresenta sistema radicular abundante, rápida cobertura do solo, alta produção de fitomassa e bom controle sobre as plantas daninhas. Além da aveia preta, podem ser recomendadas, para a Região Centro-Sul do Mato Grosso do Sul, a aveia branca (*A. sativus* L.), o nabo-forrageiro (*Raphanus sativus* L. v. *oleiferus* Metzg), a colza ou canola (*Brassica* sp. L.), o centeio (*Secale cereale* L.), o chícharo (*Lathyrus sativus* L.) e a ervilhaca peluda (*Vicia villosa* Roth). Todos são resistentes à geada, a défices hídricos após a implantação e proporcionam excelente controle sobre a incidência de plantas daninhas e ótima cobertura de solo.

Para as condições da Região Centro-Norte do Estado, a busca de culturas para cobrir o solo nesse período apenas se inicia. Apesar disso, culturas como aveia preta, sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), milheto (*Pennisetum typhoideum*), guandu (*Cajanus cajan*), entre outras, apresentam boas perspectivas.

Para o período primavera/verão, para ambas as regiões, uma gama extensa de culturas pode ser recomendada. Citam-se: mucuna preta (*Stizolobium*

aterrimum), guandu, milheto e crotalárias (*Crotalaria anagiroides* e *C. juncea*).

2.6. Rotação de culturas

A monocultura tem produzido desequilíbrios químicos (extração específica de certos nutrientes), físicos e biológicos ao solo, além de maior incidência de algumas espécies de plantas daninhas, pragas e doenças. Tais fatores determinam queda na fertilidade dos solos e na produtividade de culturas.

A sucessão soja/trigo, utilizada por vários anos, acarreta problemas semelhantes aos da monocultura. Para contornar tais problemas e ainda melhorar e/ou conservar os atributos dos solos e, conseqüentemente, a produtividade das diferentes explorações de um ecossistema, preconiza-se, desde a antiguidade, o uso da rotação de culturas. Essa prática envolve a utilização alternada de diferentes espécies vegetais, numa mesma gleba, de acordo com um plano específico. Os objetivos dessa técnica podem ser resumidos em:

- a) aumentar e/ou manter a matéria orgânica do solo;
- b) diminuir perdas por erosão;
- c) controlar plantas daninhas, doenças e pragas; e
- d) melhorar o aproveitamento de nutrientes.

A rotação pode considerar apenas as culturas de inverno, apenas as de verão ou as duas formas concomitantemente. A rotação soja-milho traz uma série de benefícios para ambas as culturas. Um deles é a redução no custo da adubação de nitrogênio (N)

para o milho. Resultados de pesquisa mostraram que a aplicação de N em cobertura praticamente não afetou os rendimentos de milho quando esse foi cultivado após a soja. Demonstraram também que, quanto maior o tempo de cultivo de soja, maiores foram os rendimentos de milho, sendo que para cada ano de cultivo dessa leguminosa o rendimento de milho aumentou em 539 kg/ha. Assim, sugere-se para o Mato Grosso do Sul a rotação soja-soja-milho, ou seja, para um mesmo terreno, a cada dois anos seguidos de soja, tem-se um ano com milho. Para a Região Centro-Sul desse Estado, a EMBRAPA de Dourados está avaliando, sob cultivo de plantio direto, o sistema de rotação nabo-forrageiro/milho-aveia preta/soja-trigo/soja que, a princípio, apresenta ótimas perspectivas, especialmente para áreas que não visam produção de sementes de trigo (Fig. 2).

2.7. Manejo dos resíduos culturais

O correto manejo dos resíduos vegetais é de grande importância, inclusive para o controle das perdas por erosão. Na colheita da cultura de inverno, recomenda-se a utilização de colheitadeira equipada com picador e distribuidor de palha. Para que haja boa trituração, faz-se necessário verificar os fios de cortes dos picadores e, para a distribuição uniforme sobre o terreno, na faixa equivalente à largura de corte da colheitadeira, os distribuidores deverão estar bem regulados. A palha deve permanecer sobre a superfície do solo pelo maior espaço de tempo possível. Dessa forma, a queima de restevras ou de

vegetação de cobertura do solo deve ser definitivamente eliminada, porque reduz a infiltração de água e aumenta a suscetibilidade do solo à erosão. Além disso, a queima contribui para a diminuição de matéria orgânica e, desse modo, influencia negativamente vários atributos do solo, entre os quais a capacidade de retenção de cátions e de água. Durante a combustão da matéria orgânica, o nitrogênio e o enxofre (em temperaturas muito elevadas também o fósforo) perdem-se por volatilização e, os demais nutrientes, contidos na matéria orgânica, após sua conversão para formas inorgânicas (cinzas), são perdidos facilmente por lixiviação ou na enxurrada.

FIG. 2. Sistema de rotação de culturas sugerido para a Região Centro-Sul do Mato Grosso do Sul. O círculo representa uma propriedade dividida em três glebas. Essas são cultivadas com uma sequência definida de culturas, rotacionadas no sentido anti-horário. No quarto ano o ciclo recomeça.

Em áreas onde não se cultiva durante o período de inverno, o manejo dos resíduos e o controle de plantas daninhas através da incorporação com grades ou arados não são recomendados. Nesse caso, é preferível manter os resíduos sobre o terreno (verificar, na Fig. 1, o efeito da cobertura morta sobre os inços) e quando houver a necessidade de controlar as plantas daninhas, utilizar roçadeiras ou herbicidas. O trabalho com o solo, se necessário, deve ficar restrito ao preparo para a semeadura da cultura seguinte.

Na resteva do milho, poderá haver necessidade de uma operação complementar para picar melhor os resíduos, principalmente se a cultura seguinte for conduzida no sistema de plantio direto. Nesse caso, recomenda-se o uso de roçadeira, segadeira, rolo-faca ou grade niveladora fechada.

2.8. Preparo do solo

O conjunto de operações que condicionam o terreno para a semeadura, proporcionando o necessário arejamento e umidade para a germinação da semente, emergência da plântula, crescimento inicial e desenvolvimento da cultura, é denominado preparo do solo. Seus objetivos são relacionados a seguir, por ordem decrescente de profundidade trabalhada:

- a) eliminar camadas compactadas (exemplo de operação: escarificação);
- b) soltar as camadas superficiais (aração);

- c) incorporar corretivos (aração);
- d) enterrar plantas daninhas, adubos verdes e restebas (aração, gradagem);
- e) incorporar herbicidas (gradagem);
- f) controlar plantas daninhas (gradagem); e
- g) nivelar e destorroar o terreno (gradagem).

Todos esses objetivos devem ser atingidos com o menor número possível de operações, visto que o trânsito de máquinas é uma das principais causas de compactação dos solos.

No Mato Grosso do Sul, implementos de discos são utilizados em larga escala e de forma excessiva. Durante a entressafra, a maioria das terras cultivadas com soja, ou é mantida em pousio ou, mais comumente, fica descoberta e exposta ao sol, ao vento e à chuva, sendo as plantas daninhas controladas por várias gradagens. Dessa forma, verifica-se, após alguns anos, queda acentuada da produtividade, causada pela degradação da estrutura e por perdas de nutrientes e, especialmente, de matéria orgânica do solo.

Não há receita de preparo de solo que sirva para todas as situações. Assim, numa propriedade agrícola, glebas com características diferentes podem exigir sistemas específicos de manejo. Alternativas mais adequadas e vantajosas de sistemas de preparo para cada gleba são analisadas e indicadas no planejamento conservacionista da propriedade ou da unidade geográfica (por exemplo, a microbacia hidrográfica). Entretanto, pode-se recomendar alguns cuidados que permitem minimizar os efeitos negativos dessas operações: alternar implemento e profundidade de trabalho; eliminar operações e trânsitos desnecessários

nas glebas; evitar o revolvimento excessivo e a desagregação e trabalhar o solo quando esse estiver em condições adequadas de umidade.

2.8.1. A umidade e o preparo do solo

A inadequada umidade do solo, no momento do seu preparo, determina a degradação do solo e pode exigir custos mais elevados para a execução dessas operações.

Quando o preparo é efetuado com o solo úmido, este pode ficar predisposto à formação de camada subsuperficial compactada e aderir com maior força aos implementos (em solos argilosos) até o ponto de impossibilitar a operação desejada.

Por outro lado, deve-se também evitar o preparo primário (arado, grade pesada ou média) com o solo muito seco, pois será necessário maior número de gradagens para se obter suficiente destorroamento que permita efetuar a operação de semeadura. Caso seja imprescindível o preparo com o solo seco, realizar as gradagens niveladoras após uma chuva.

Quando do uso de arados e grades para preparar o solo, pode-se considerar como umidade ideal a faixa friável (60 a 70 % da capacidade de campo para solos argilosos e 60 a 80 % para solos arenosos). Quando do uso de escarificadores e subsoladores, a faixa ideal é tendendo a seco (30 a 40 % da capacidade de campo para solos argilosos).

A condição ideal de umidade (faixa friável) para o preparo do solo com arados ou grades, pode ser detectada facilmente em campo: toma-se um torrão de solo, coletado na profundidade média de trabalho, o qual, submetido a uma leve pressão entre os dedos polegar e indicador, desagrega-se sem oferecer

resistência, não adere aos dedos e, pressionado, pode ser moldado novamente. Para o uso de escarificador, a umidade ideal é aquela em que o torrão desagrega-se somente quando submetido a uma pressão moderada entre os dedos.

2.8.2. Uso alternado de implementos e profundidades de trabalho

O uso excessivo do mesmo implemento (grades, por exemplo), atuando sistematicamente na mesma profundidade e, principalmente, em condições de solo úmido, associado ao tráfego intenso de outras máquinas agrícolas sobre o terreno, levam à desagregação e pulverização da camada trabalhada, à formação de crostas na superfície e de compactação (pé-de-grade). Dessa forma, ficam limitados o volume de solo a ser explorado pelo sistema radicular e a infiltração e armazenamento de água no perfil do solo. São também incrementadas as perdas do sistema, principalmente as por erosão hídrica e/ou eólica, as quais determinam a degradação do solo.

Para minimizar esses efeitos negativos, recomenda-se a alternância de implementos de preparo de solo, que apresentem diferentes mecanismos de corte e trabalhem a diferentes profundidades, sob condições adequadas de umidade do solo. Dessa forma, se numa safra se utiliza implementos de discos que atuam à cerca de 15 cm de profundidade, na safra seguinte deverá

ser adotado um implemento de hastes (escarificador).

Recomendado como alternativa ao cultivo com grades pesadas, o sistema denominado escarificação é caracterizado por um preparo primário com escarificador e por um preparo secundário, para leve destorroamento e/ou nivelamento, com grade leve. O escarificador é um implemento de hastes providas de enxadas ou ponteiros estreitos. Deve trabalhar à profundidade de 20-25 cm e, sempre que possível, ser utilizado sob níveis de umidade ideais (30-40 % da capacidade de campo), entretanto, também pode ser utilizado com o solo na condição friável, sem causar grandes problemas. Suas vantagens sobre o sistema de grades (pesada + niveladora) são:

- a) deixa maior quantidade de resíduos vegetais sobre a superfície do terreno, melhorando a conservação do solo e da água;
- b) permite maior taxa de infiltração de água; e
- c) pulveriza ou desagrega menos a superfície do solo.

O sistema convencional (aração + uma ou duas gradagens niveladoras) também pode, eventualmente, ser utilizado como alternativa ao sistema de grades. Traz as vantagens de um maior controle de plantas daninhas e melhor mistura das camadas superficiais do solo, além de promover a descompactação quando a profundidade de trabalho estiver abaixo da camada mais densa. O arado de disco pode ser usado com sucesso em terrenos recém-desbravados, onde a presença de tocos ainda é freqüente; o de aiveca é mais eficiente na incorporação de corretivos, atingindo profundidades em torno de 25 cm.

2.8.3. Descompactação do solo

Camadas mais endurecidas e densas podem surgir entre 10 e 30 cm de profundidade, causadas pela ação e pressão dos pneus das máquinas e tratores e, sobretudo, pelos implementos de preparo de solo. Esses aspectos elevam o custo de produção e diminuem o rendimento das culturas.

A ocorrência de compactação pode ser indicada por queda da infiltração de água, aumento do volume de enxurrada, plantas com raízes apresentando crescimento lateral, deformadas e com sintomas de deficiência hídrica em períodos de pequenas estiagens, entre outros. Após sua constatação, pode-se determinar a profundidade máxima da camada compactada, pelos seguintes métodos:

- a) trincheira: abrem-se pequenas trincheiras (30 x 30 x 50 cm) em vários pontos da lavoura; verifica-se a resistência à penetração ao longo de uma das paredes da trincheira, usando-se um instrumento pontiagudo (faca) e identifica-se a camada compactada, que é a de maior resistência à penetração; e
- b) penetrômetro de impacto: permite um levantamento ágil e abrangente das glebas, seguindo-se as etapas: 1ª) dividir a propriedade em glebas de mais ou menos 10 ha, uniformes quanto as suas características fisiográficas; 2ª) em dez a quinze pontos de cada gleba, efetuar leituras após cada impacto, anotando às respectivas profundidades; 3ª) calcular o número de impactos/10 cm, através de regra de três simples (quanto maior o número de impactos/dm, maior a

compactação) e considerar como profundidade de trabalho aquela situada imediatamente abaixo da camada compactada mais profunda da gleba.

Para o sucesso da descompactação é preciso atentar-se para a profundidade e para a umidade ideais de trabalho do solo, seja com arados ou com escarificadores. Nesse último caso, certificar-se que o espaçamento entre as hastes fique entre 1,2 a 1,3 vezes a profundidade de trabalho e que, após a descompactação, deve ser evitado o revolvimento do solo, especialmente com grades, pois isso poderá desfazer totalmente o trabalho anterior. Sugere-se também utilizar, após a descompactação, cultivos adensados de culturas de sistema radicular abundante e agressivo, tipo aveia.

2.9. Plantio direto

A semeadura em terreno coberto por palha e em ausência de preparo de solo, por vários anos seguidos, conjugada a práticas conservacionistas que permitam manter adequada quantidade de cobertura morta, caracterizam o plantio direto.

A cobertura morta é um dos fatores que determinam o sucesso dessa técnica. Isso porque a cobertura morta é responsável por proteção dos agregados do solo contra os efeitos erosivos da chuva; redução da evaporação e do escoamento superficial; aumento da infiltração e do armazenamento de água no perfil; aumento da agregação e da estabilidade de agregados do solo e impedimento de germinação de plantas daninhas. Esses efeitos fazem com que o

plantio direto seja um dos sistemas de manejo mais conservacionistas.

Para se introduzir esse sistema recomenda-se tomar alguns cuidados, pois o plantio direto não deve ser adotado em glebas que apresentem erosão em sulcos ou laminar moderada, sulcos provocados por aração ou gradagem, alta incidência de plantas daninhas, principalmente as de difícil controle e em solos compactados. Devem também ser evitados os solos com baixos teores de nutrientes (distróficos), com alta saturação de alumínio em todo o perfil (álícos), com alta saturação de alumínio abaixo dos primeiro 20 cm (endoálícos) e os altamente desagregados superficialmente (ocorrência de crostas). Assim, recomenda-se que antes da implantação desse sistema, as glebas sejam submetidas a:

- a) levantamento de compactação, agregação de solo e ocorrência de pedras;
- b) levantamento da situação química, através de adequada amostragem das camadas 0-20, 20-40 e 40-60 cm;
- c) correção dos problemas eventualmente detectados (inclusive com manutenção do sistema de terraços e eliminação dos sulcos da superfície do terreno); e
- d) adoção de sistema de rotação de culturas que permita formação de quantidade adequada de cobertura morta.

A introdução do plantio direto exige uma adaptação de toda a estrutura da lavoura. Por isso, recomenda-se iniciá-lo numa área pequena que apresente um mínimo de limitações, principalmente quanto à ocorrência de plantas daninhas de difícil controle.

3. NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO

Para que a soja apresente bom desenvolvimento e satisfatório rendimento de grãos, é necessária a presença no solo dos macro e micronutrientes em quantidades suficientes e em relações equilibradas. A insuficiência ou o desequilíbrio entre os nutrientes pode resultar numa absorção deficiente de alguns e excessiva de outros. Esse equilíbrio deve ser alcançado e mantido através do emprego racional de adubos e corretivos agrícolas, embasado na análise do solo, na análise foliar e no acompanhamento do histórico da área.

O Mato Grosso do Sul apresenta solos de fertilidade variável, caracterizados por vegetação de campo, cerrado e floresta. Os dois primeiros são de baixa fertilidade natural e necessitam altas doses de calcário e fertilizante para alcançarem bons rendimentos. Os solos de floresta, na maioria das vezes, são naturalmente férteis, dispensam calagem e requerem menores adubações.

3.1. Sintomas de deficiência dos macronutrientes

3.1.1. Nitrogênio

Plantas deficientes em nitrogênio apresentam-se amareladas, com redução no seu crescimento e no seu ciclo. A clorose se desenvolve primeiro nas folhas

mais velhas, com as mais novas permanecendo verdes. Em caso de deficiência severa, as folhas adquirem coloração marrom e morrem.

3.1.2. Fósforo

Sob deficiência de fósforo, as plantas apresentam tamanho reduzido, com folhas de coloração verde-escura e retardamento do estágio de maturação.

3.1.3. Potássio

Os sintomas de carência de potássio manifestam-se através do amarelecimento das margens das folhas mais velhas, com posterior progressão em direção à nervura central e às folhas mais novas. Há formação de lesões necróticas e o limbo fica com aspecto rendilhado, como resultado da perda de parte do tecido morto. Na frutificação, as plantas de soja apresentam elevado índice de abortamento de vagens no terço superior e pode haver a presença de vagens vazias e retorcidas (frutos partenocárpicos, sem desenvolvimento de sementes). Posteriormente, ocorre nova floração, com conseqüente aparecimento de haste verde e retenção foliar.

3.1.4. Cálcio

A deficiência de cálcio dificilmente ocorre em solos cultivados, devido ao constante fornecimento

desse nutriente através de adubos e corretivos. Os sintomas caracterizam-se pela presença de raízes pouco desenvolvidas e escuras e folhas novas deformadas e cloróticas.

3.1.5. Magnésio

Em condições de deficiência de magnésio, as folhas mais velhas apresentam amarelecimento ou clorose internerval, que progride para lesões necróticas escuras quando a carência é mais severa.

3.1.6. Enxofre

Plantas carentes em enxofre apresentam-se pequenas e frágeis, com as folhas novas, incluindo as nervuras, de coloração verde-pálida e amarelada. Sob deficiência mais severa, as folhas ficam amarelas.

3.2. Micronutrientes

Os micronutrientes são exigidos em menores quantidades quando comparados aos macronutrientes, mas desempenham funções tão importantes quanto eles, nos processos vitais da planta.

O boro favorece o transporte de açúcares através das membranas e sua função mais importante é a participação na germinação do grão de pólen e no crescimento do tubo polínico. Em casos de deficiência, os pontos de crescimento são, freqüentemente, afetados e podem morrer. As folhas

novas apresentam-se menores e deformadas e o florescimento é afetado severamente.

O cobre é um dos componentes dos cloroplastos e faz parte da plastocianina, pigmento importante no processo da fotossíntese. Parece atuar como aceptor de elétrons na oxidação de substratos por oxigênio. Os sintomas de deficiência expressam-se através de folhas mais novas com coloração verde-azulada e deformadas.

O cloro não entra na constituição de compostos orgânicos das plantas superiores. Sabe-se que é necessário na fotólise da água, durante o processo fotossintético. É transportador de elétrons, reduzindo oxidantes durante a fase luminosa da fotossíntese. Não se têm notícias de deficiência de cloro em condições de campo. Recentemente têm sido levantadas hipóteses sobre a toxidez de cloro, associada à aplicação de doses elevadas de cloreto de potássio e à ocorrência de períodos prolongados de seca. A toxicidade de cloro manifesta-se através de clorose e queima de pontas e margens das folhas, com posterior bronzeamento, amarelecimento e queda das folhas.

O ferro é um importante componente de certas proteínas, que atuam na síntese de clorofila e no transporte de elétrons durante os processos de fotossíntese e fixação de nitrogênio. A grande maioria dos solos em que se cultiva a soja é constituída de latossolos, nos quais dificilmente ocorrerão situações de deficiência de ferro.

O manganês ativa certo número de enzimas que atuam na transferência de energia e também na síntese de clorofila. Nos solos ácidos, o desenvolvimento da

planta de soja pode ser limitada pela toxicidade de manganês, caracterizada pela presença de folhas novas encarquilhadas e com pontuações de cor marrom ao longo das nervuras, podendo evoluir para necrose. Os sintomas de deficiência podem ser observados quando o calcário é mal distribuído e se caracterizam por clorose internerval nas folhas mais novas.

O molibdênio é essencial para a fixação do nitrogênio e para a assimilação de nitrato, devido a sua participação como cofator nas enzimas nitrogenase e redutase do nitrato. Quando as sementes são produzidas em áreas com boa disponibilidade de molibdênio, podem armazenar e, posteriormente, colocar à disposição da planta, quantidades do nutriente bem superiores às que ela necessitará para completar seu ciclo vegetativo. Os sintomas de deficiência de molibdênio são idênticos aos de nitrogênio.

O zinco é um importante componente de várias enzimas e participa no metabolismo de carboidratos e proteínas. Sua deficiência reduz a formação do ácido indol acético, hormônio vegetal promotor do crescimento. Plantas carentes em zinco apresentam porte reduzido e amarelecimento e clorose entre as nervuras das folhas, principalmente as inferiores. Os tecidos cloróticos tomam a cor marrom ou acinzentada e morrem prematuramente. Uma área deficiente em zinco, numa lavoura de soja, apresenta cor marrom-amarelada, quando observada a certa distância. A maturação é atrasada e ocorre a formação de menor número de vagens.

A maior disponibilidade de micronutrientes

ocorre em solos com pH de 5,0 a 6,5, com exceção do molibdênio, que se apresenta mais disponível em pH acima de 7,0.

3.3. Extração e exportação de nutrientes

O acúmulo de nutrientes durante o desenvolvimento vegetativo, quando a disponibilidade no solo é suficiente, depende em grande parte do acúmulo de matéria seca pela planta. Assim, fatores que afetam o crescimento da soja, tais como latitude, tipo de solo, clima e cultivar, influenciam sua composição química.

Na Tabela 2 são apresentadas estimativas das quantidades de nutrientes extraídos pela cultura da soja e a remoção pelos grãos. Os macronutrientes requeridos em maiores quantidades são o N e o K, seguidos do Ca, Mg, P e S. Entretanto, cerca de 75 a 85 % do Ca e 50 a 78 % do Mg acumulados retornam ao solo nos restos de cultura, de modo que a quantidade de nutrientes exportada pelos grãos segue a ordem: $N > K > P > Ca > Mg = S$.

Os micronutrientes mais extraídos são o cloro (515 g/1.000 kg), o ferro (460 g/1.000 kg) e o manganês (130 g /1.000 kg) e os mais exportados pelos grãos são o cloro e o ferro.

TABELA 2. Extração e exportação de nutrientes em plantas de soja para uma produção de 1.000 kg de grãos.

Nutriente	Extração pelos grãos e palha		Exportação pelos grãos			
	A	B	A		B	
	-----kg-----		---kg---	---%---	---kg---	---%---
N	76,0	77,4	64,0	84,2	64,4	83,2
P	5,76,0	5,0	87,0	4,7	78,3	
K	32,0	32,5	18,0	56,3	16,5	50,8
Ca	20,0	12,8	3,0	15,0	3,2	25,0
Mg	9,14,4	2,0	22,0	2,2	50,0	
S	3,17,7	2,0	65,0	2,3	30,0	
	---g---		---g---	---%---		
B	77,0		24,0	31,2		
Cl	515,0		237,0	46,0		
Cu	26,0		14,0	53,8		
Fe	460,0		115,0	25,0		
Mn	130,0		43,0	33,1		
Mo	6,0	5,0	83,3			
Zn	61,0		43,0	70,5		

^a Tabela extraída de: Bataglia & Mascarenhas (1977) - A e Cordeiro et al. (1979) - B.

3.4. Amostragem do solo

A maior fonte de erro na recomendação da calagem e adubação é proveniente de amostragem de solo mal feita. Assim, a amostra deve representar, o mais fielmente possível, a área a ser trabalhada, devendo obedecer certos critérios em relação à topografia, cor e textura do solo, cobertura vegetal, condições de uso, drenagem e histórico da área (calagem e adubação anteriores, rendimentos obtidos, culturas semeadas, etc.).

Deve-se dividir a propriedade em glebas homogêneas e, em cada uma delas, caminhar em ziguezague, coletando-se, ao acaso, quinze a 20 subamostras, que deverão ser depositadas num balde de plástico ou em outro recipiente limpo. Homogeneizar as subamostras, obtendo-se uma amostra composta, com cerca de 500 g de terra, a qual deverá ser seca à sombra, se possível, e então acondicioná-la em saco de plástico limpo, identificar e enviar ao laboratório. As amostras devem ser coletadas pelo menos a cada dois anos e analisadas em laboratórios oficiais ou credenciados. A amostragem deverá ser feita nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm, usando-se pá de corte ou trado. No sistema de plantio direto recomenda-se que, sempre que possível, a amostragem seja realizada em três profundidades (0-10, 10-20 e 20-40 cm).

3.5. Análise do solo

Os solos apresentam uma grande variabilidade em suas características e propriedades físicas, químicas e mineralógicas. As espécies vegetais e, dentro delas, as cultivares, diferem entre si na eficiência de absorção e

utilização de nutrientes. Assim, a recomendação de adubação não deve ser baseada somente nos resultados da análise do solo, mas também em informações sobre o tipo de solo, diagnose visual de deficiências e excessos de nutrientes, análise foliar e histórico da área.

Quanto aos micronutrientes, não existe ainda no Brasil um método padrão para determinar seus níveis críticos no solo, podendo-se apenas indicar em que condições serão possíveis ocorrer deficiências. O pH, a matéria orgânica, a textura e a umidade do solo são fatores que influem na disponibilidade dos micronutrientes para as plantas. Uma boa alternativa para avaliar o estado nutricional das plantas em macro e micronutrientes é recorrer à análise foliar, para tentar verificar qual o nutriente que se encontra fora dos níveis de suficiência.

3.6. Correção da acidez

A correção da acidez é uma prática fundamental para o sucesso do cultivo de soja em solos ácidos, pelos seus efeitos na neutralização de elementos tóxicos, como o alumínio e o manganês, no aumento da disponibilidade de nutrientes e na promoção de melhores condições de solo ao sistema simbiótico de fixação de nitrogênio.

A determinação da quantidade de calcário a ser aplicada em uma área é obtida através do método do alumínio, que visa a neutralização do alumínio trocável e a elevação dos teores de cálcio e magnésio trocáveis a um valor mínimo de 2 meq/100 cm³, conforme a expressão:

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

Quando o teor de $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ for superior a 2 meq/100 cm^3 , a quantidade de calcário será calculada considerando-se apenas o teor de Al^{3+} , ou seja:

$$\text{NC (t/ha)} = \text{Al}^{3+} \times 2$$

No caso da análise de solo fornecer o teor de acidez potencial ($\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$), a necessidade de calcário pode ser determinada através do método da saturação em bases, que se fundamenta na correlação positiva existente entre os valores de pH e a percentagem de saturação em bases, conforme a expressão:

$$\text{NC (t/ha)} = \frac{(\text{V}^2 - \text{V}^1) \times \text{T}}{100}$$

onde:

S = soma de bases trocáveis ($\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+$), em meq/100 cm^3 .

T = capacidade de troca de cátions ou $\text{S} + (\text{H}^+ + \text{Al}^{3+})$, em meq/100 cm^3 .

V^2 = % de saturação em bases desejada (60 % para a Região Sul do Estado e 50 % para a Região Centro-Norte (ver item 4).

V^1 = % de saturação em bases fornecida pela análise do solo = $100 \times \frac{\text{S}}{\text{T}}$

T

Os aspectos mais importantes a serem

considerados na escolha do corretivo da acidez são os teores de CaO e MgO (poder de neutralização) e a distribuição granulométrica (eficiência relativa) do material. A partir desses valores, pode-se calcular a sua eficiência total, denominada de Poder Relativo de Neutralização Total (PRNT):

$$\text{PRNT} = \frac{(\text{PN} \times \text{ER})}{100}$$

onde:

PN = poder de neutralização, em % CaCO₃
ER = eficiência relativa, em %.

Assim, quando o PRNT do calcário for diferente de 100 %, deve-se fazer a correção da dose recomendada por um dos métodos acima citados, utilizando-se a fórmula:

$$\text{NC (t/ha)} = \frac{\text{t/ha recomendada}}{\text{PRNT}} \times 100$$

Preconiza-se o uso de calcário com o menor custo efetivo por tonelada, calculada pela fórmula:

$$\text{Custo efetivo do calcário} = \frac{\text{preço na propriedade (CR\$/t)}}{\text{—}} \times 100$$

PRNT

Recomenda-se a aplicação e incorporação do calcário, com antecedência mínima de três meses. Quando a quantidade a ser incorporada for inferior a 5,0 t/ha, deve-se aplicá-la toda antes da aração e, após essa, gradear o solo. Quando essa quantidade for superior a 5,0 t/ha, deve-se aplicar metade da dose antes da aração e a outra metade após a aração e antes da gradagem. Não se deve incorporar o calcário somente om grade, pois, nesse caso, a acidez é corrigida muito superficialmente (5 a 10 cm). A profundidade de incorporação deve ser de, no mínimo, 20 cm; assim, ocorrerá bom desenvolvimento radicular e as plantas resistirão maior tempo, em períodos de seca.

3.6.1. Correção da acidez subsuperficial

Os solos do Cerrado apresentam problemas de acidez subsuperficial, uma vez que a incorporação profunda do calcário nem sempre é possível, ao nível de lavoura. Assim, camadas mais profundas do solo (abaixo de 35 ou 40 cm) podem continuar com excesso de alumínio tóxico, mesmo quando tenha sido efetuada uma calagem considerada adequada. Esse problema, aliado à baixa capacidade de retenção de água desses solos, pode causar decréscimos na produtividade das plantas, principalmente nas regiões onde é mais freqüente a ocorrência de veranicos.

Nessas condições, torna-se interessante o uso

do gesso agrícola, que em contato com a umidade do solo irá dissociar-se nas seguintes espécies iônicas:

μ §

O par iônico CaSO° , pela sua característica de carga zero (neutro), pode movimentar-se livremente no perfil do solo. De modo simplificado, as reações que ocorrem são as seguintes:

a) dissociação do CaSO° em profundidade,

μ §

b) troca iônica entre o Ca^{2+} do gesso e o Al^{3+} adsorvido à fração argila,

μ §

c) complexação do Al^{3+} (tóxico) pelo SO^{2-} ,

μ §

A principal dificuldade para recomendar gesso refere-se à determinação da dose a ser utilizada e à viabilidade econômica dessa aplicação. O uso de doses muito elevadas pode promover movimentação acentuada e muito rápida de magnésio e potássio, para profundidades muito abaixo do alcance das raízes. Assim, a recomendação do uso de gesso, sob o ponto de vista agronômico, deve-se restringir a doses ao redor de 200 kg/ha/cultivo, como fonte de

enxofre às plantas. Em solos onde a saturação de alumínio na camada abaixo de 35 cm é alta (superior a 30 %), e/ou o teor de cálcio é menor que 0,2 meq/100 g, a indicação é de 500, 1.000 e 1.500 kg/ha de gesso, respectivamente, para solos arenosos, de textura média e argilosos. Do ponto de vista econômico, a aplicação de gesso está limitada pelos custos de transporte do material. É possível que, a uma distância superior a 400 km, se torne mais econômico usar outras fontes de sulfato. Nesse caso, devem ser usadas formulações de adubo que contenham enxofre na sua composição.

3.7. Adubação

As quantidades de nutrientes extraídos pela soja (subitem 3.3) variam de acordo com a cultivar e a produção prevista. Mesmo os solos mais férteis não podem, por muito tempo, fornecer nutrientes suficientes para atender as exigências da planta e manter altas produções. Daí a necessidade de se fazer adubação visando, ao menos, a reposição da quantidade exportada pela cultura.

Entretanto, quando aplicados ao solo, os adubos não são totalmente aproveitados pela planta, ou seja, a eficiência da adubação depende de vários fatores, como o tipo de solo, cultivar, fontes, doses, época e modo de aplicação dos fertilizantes, sistemas de manejo do solo e de culturas. Desse modo, são feitas recomendações de adubação diferenciadas para as

Regiões Sul e Centro-Norte do Estado, em virtude das mesmas apresentarem solos com propriedades químicas e características mineralógicas distintas.

3.7.1. Adubação de correção

A adubação corretiva deve ser feita, no mínimo, 60 dias após a calagem, espalhando-se o adubo a lanço e incorporando-o na profundidade de 20 cm.

Doses inferiores a 100 kg/ha de P_2O_5 devem ser aplicadas no sulco de semeadura.

Na Tabela 3 são apresentados os teores de fósforo e potássio que delimitam as diferentes classes de disponibilidade no solo, e na Tabela 4 são mostradas as recomendações de adubação corretiva para a Região Sul do Estado, baseadas nessas classes de disponibilidade.

TABELA 3. Interpretação de análise do solo para a recomendação de adubação fosfatada e potássica para a soja, na Região Sul do Estado.

Classe de disponibilidade	Fósforo (ppm P)		Potássio
	Solo argiloso (textura média)	Solo franco ou franco-argiloso (ppm K)	
Muito baixo	0-3,80-6,0	-	
Baixo	3,9-6,5	6,1-12,0	0-40
Médio	6,6-9,0	12,1-18,0	41-80
Bom	>9,0	18,1-120	
Alto	-	>120	

TABELA 4. Recomendação de adubação corretiva de fósforo e potássio para a soja, na Região Sul do Estado.

Classe de disponibilidade	² P ⁵ O	² K ² O
	-----kg/ha-----	
Muito baixo	150	-
Baixo	100	100
Médio	50	60
Bom	0	0

Para a Região Centro-Norte, os níveis críticos de fósforo são estabelecidos em quatro classes texturais de solo (Tabela 5) e preconiza-se a correção do fósforo de forma única ou gradual (Tabela 6). A adubação corretiva gradual pode ser utilizada quando não há possibilidade de se fazer a correção do solo de uma só vez. Essa prática consiste em aplicar uma quantidade de fósforo superior à indicada para a adubação de manutenção; assim, o excedente vai se acumulando com o passar do tempo, atingindo, após alguns anos, a disponibilidade de fósforo desejada. A adubação corretiva de potássio só é recomendada para os solos com teor de argila superior a 20 % (Tabela 7), devido às acentuadas perdas por lixiviação nos solos de textura arenosa. Ressalta-se que em solos com menos de 15 % de argila não se recomenda praticar agricultura intensiva.

Caso haja necessidade da correção com fósforo e potássio, pode-se usar adubos compostos (sem N), desde que as quantidades coincidam com as recomendadas nas Tabelas 4, 6 e 7. Quando for feita a aplicação de adubos compostos, admite-se uma variação de mais ou menos 5 % para P_2O_5 e mais ou menos 10 % para K_2O ; isso para compatibilizar as fórmulas com as quantidades indicadas.

Sugere-se nova correção, caso necessário, somente após o quarto ano.

TABELA 5. Interpretação de análise do solo para a recomendação de adubação fosfatada para a soja, na Região Centro-Norte do Estado.

Teor de argila	Teor de fósforo (ppm P)			
	Muito baixo	Baixo	Médio	Bom ^a
61-80	0-1,01,1-2,0	2,1-3,0	>3,0	
41-60	0,303,1-6,0	6,1-8,0	>8,0	
21-40	0-5,05,1-10,0	10,1-14,0	>14,0	
<20	0-6,06,1-12,0	12,1-18,0	>18,0	

Fonte: EMBRAPA-CPAC.

^a Ao atingir níveis de fósforo extraível acima dos valores estabelecidos neste classe, utilizar somente adubação de manutenção.

TABELA 6. Recomendação de adubação fosfatada corretiva total e gradual para a soja, na Região Centro-Norte do Estado.

Teor de argila (%)	Adubação fostatada (kg P ₂ O ₅ /ha ^a)			
	Corretiva total		Corretiva gradual	
	P muito baixo ^b	P baixo ^b	P muito baixo ^b	P baixo ^b
	61-80	240	120	100 90
41-60	180	90	90	80
21-40	120	60	80	70
<20	100	50	70	60

Fonte: EMBRAPA-CPAC.

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

^b Classe de disponibilidade de fósforo, ver Tabela 5.

TABELA 7. Recomendação de adubação corretiva de potássio para a soja, na Região Centro-Norte do Estado, com teor de argila acima de 20 %.

Teor de K extraível (ppm)	Adubação recomendada ² (kg K O/ha)
0-25	100
26-50	50
>500 ^a	

Fonte: EMBRAPA-CPAC.

^a Estando o nível de K extraível acima do valor crítico (50 ppm), recomenda-se a adubação de manutenção de 20 kg de K O para cada tonelada de grão a ser produzida.

3.7.2. Adubação de manutenção

A adubação de manutenção deve ser realizada na linha e no momento da semeadura, usando-se fontes de fósforo e potássio solúveis em água. Quando se usar somente fósforo, deve-se escolher fontes que apresentem maior solubilidade em água.

As recomendações de adubação de manutenção para a

Região Sul do Estado estão contidas na Tabela 8.

TABELA 8. Recomendação de adubação de manutenção para a soja, na Região Sul do Estado.

Classe de disponibilidade	² ⁵ P O	² K O -----kg/ha-----
Muito baixo	75	-
Baixo	60	60
Médio	45	45
Bom	30	30
Alto	-	0

Na Região Centro-Norte, recomenda-se fazer manutenção com 60 kg/ha de ² ⁵P O e 60 kg/ha de ²K O, independente da textura do solo ou da disponibilidade desses nutrientes para as plantas.

3.7.3. Adubação com micronutrientes

Em solos com teor de argila inferior a 30

%, aplicar

2 kg/ha de cobre, a lanço, a cada quatro anos, através da aplicação de 8 kg/ha de sulfato de cobre ou de outras fontes. Caso se opte pela adubação de manutenção, aplicar 0,5 kg/ha/ano de cobre no sulco de semeadura.

Para a correção de zinco, aplicar 4 a 5 kg/ha do elemento a lanço a cada quatro anos, utilizando-se 20 kg/ha de sulfato de zinco ou 5 kg/ha de óxido de zinco ou outras fontes. Quando utilizada no sulco de semeadura, a dose deverá ser de 1 kg/ha de Zn por ano.

Se houver carência, também de molibdênio e boro, recomenda-se o uso de fritas (FTE), na dose de 40 kg/ha a cada quatro anos, distribuída a lanço.

3.7.4. Adubação foliar

A adubação foliar com macro e micronutrientes não é recomendada para a cultura da soja, uma vez que a grande maioria dos trabalhos efetuados com essa leguminosa não tem demonstrado aumento de rendimento pela utilização dessa prática.

3.8. Inoculação de sementes

A soja obtém a maior parte do nitrogênio que necessita através de sua associação simbiótica com a bactéria *Bradyrhizobium*

japonicum. A adubação nitrogenada é desnecessária e, muitas vezes, prejudicial à fixação simbiótica do nitrogênio. Mesmo em solos com grandes quantidades de restos vegetais, não há efeito da aplicação de nitrogênio no sulco de semeadura, sobre a produção de grãos.

Para que a fixação simbiótica seja eficiente, deve-se inocular as sementes todos os anos, de forma que a nodulação ocorra com as estirpes presentes no inoculante e não com aquelas estabelecidas no solo, que podem ser de baixa eficiência. As estirpes atualmente recomendadas são SEMIA 5019 (29W), SEMIA 587, SEMIA 5079 (CPAC 15) e SEMIA 5080 (CPAC 7), que devem ser utilizadas sempre duas a duas, em qualquer combinação.

A inoculação deve ser feita da seguinte maneira:

- a) dissolver 250 g de açúcar cristal (treze colheres de sopa) em 1 l de água. Em lugar do açúcar, pode-se utilizar goma arábica a 20 % ou celulose substituída a 5 %;
- b) misturar 500 a 1.000 ml dessa solução adesiva, COM 500 a 1.000 g, respectivamente, de inoculante turfoso, dependendo da sua qualidade. Considera-se inoculante de boa qualidade aquele que apresenta concentração de células igual ou superior a 10^8 /g no momento da utilização;
- c) misturar com 50 kg de sementes e espalhá-las em camadas de 10 a 30 cm sobre uma superfície seca, à sombra.

Um procedimento alternativo é misturar a solução açucarada (250 a 500 ml para 500 a 1.000 g de inoculante, respectivamente) à semente e logo em seguida, para que a mesma não absorva a água, aplicar o inoculante;

- d) deixar secar à sombra, por algumas horas; e
- e) semear no mesmo dia ou no máximo até quatro dias após, desde que as sementes fiquem em ambiente fresco e protegido do sol.

Inoculação com tratamento de sementes:

- a) misturar a solução açucarada com a semente, conforme descrito anteriormente;
- b) aplicar o fungicida logo em seguida e misturar bem;
- c) aplicar o inoculante turfosso nas doses recomendadas;
- d) deixar secar à sombra por algumas horas; e
- e) semear no mesmo dia. Caso isso não seja possível, repetir a inoculação no dia da semeadura.

Para maiores informações, ver item **Tratamento de Sementes**.

Cuidados com o inoculante:

- a) não usar inoculante com prazo de validade vencido. Na embalagem consta a data de vencimento;
- b) ao adquirir o inoculante, certificar-se de que o produto foi conservado em condições satisfatórias e, após a aquisição, conservá-lo em lugar fresco e arejado até o momento da utilização; e
- c) os melhores inoculantes disponíveis até o momento são aqueles à base de turfa.

Cuidados com a inoculação:

- a) fazer a inoculação à sombra e, preferencialmente, pela

- manhã; e
- b) a semeadura deve ser interrompida quando o depósito de sementes aquecer demais, pois altas temperaturas eliminam as bactérias inoculadas.

3.8.1. Inoculação em áreas com mais de um ano de cultivo de soja

Os ganhos com a inoculação em áreas com cultivo anterior de soja são menos expressivos do que os obtidos em solos de primeiro ano, porém, têm sido observados ganhos de até sete sacas/ha de grãos, com a inoculação em áreas já cultivadas com essa leguminosa. Por essa razão, devem ser mantidas as doses de 500 a 1.000 g de inoculante por 50 kg de sementes, de forma a favorecer as estirpes inoculadas, que sofrem a competição das estirpes do solo para a formação dos nódulos.

4. CULTIVARES

De todas as tecnologias recomendadas para o cultivo da soja, a que representa menor custo e é imprescindível que seja adotada pelo agricultor, para que se obtenha sucesso com a cultura, é a escolha correta da(s) cultivar(es).

O Mato Grosso do Sul é um estado onde existem grandes variações de tipos de solo, fertilidade dos mesmos e aspectos de natureza climática. Um detalhe muito importante a se

considerar na escolha de cultivares é a perfeita adaptação das mesmas às condições ambientais de cada local, assim como o grupo de maturação ao qual cada cultivar pertence.

Não deve ser utilizada apenas uma cultivar, ou mesmo várias de mesmo ciclo, em grandes áreas, uma vez que além de dificultar operações de tratos culturais e colheita, são grandes os riscos de ocorrência de adversidades climáticas (veranico no período de floração ou chuvas na maturação, por exemplo) comprometerem toda a lavoura.

Para efeito de recomendação de cultivares, o estado do Mato Grosso do Sul é dividido em duas regiões: Sul (Grande Dourados) e Centro-Norte (Campo Grande e Chapadões) (Tabela 9); e as cultivares estão agrupadas nos seguintes grupos de maturação: precoce e médio, semitardio e tardio (Tabela 10).

TABELA 9. Municípios componentes das Regiões Centro-Norte e Sul do Mato Grosso do Sul.

Região Centro-Norte		
Água Clara	Chapadão do Sul	Paranaíba
Alcinópolis	Corguinho	Pedro Gomes
Anastácio	Corumbá	Porto Murtinho
Aparecida do Taboado	Costa Rica	Ribas do Rio Pardo
Aquidauana	Coxim	Rio Negro
Bandeirante	Dois Irmãos do Buriti	Rio Verde de Mato Grosso
Bela Vista	Guia Lopes da Laguna	Rochedo
Bodoquena	Inocência	Santa Rita do Pardo
Bonito	Jaraguari	São Gabriel do Oeste
Brasilândia	Jardim	Selvíria
Campauã	Ladário	Sonora
Campo Grande	Miranda	Terenos
Caracol	Nioaque	Três Lagoas
Cassilândia	Novo Horizonte do Sul	
Região Sul		
Amambai	Eldorado	Mundo Novo
Anaurilândia	Fátima do Sul	Naviraí
Angélica	Glória de Dourados	Nova Alvorada do Sul
Antonio João	Iguatemi	Nova Andradina
Aral Moreira	Itaporã	Paranhos
Bataguassu	Itaquiraí	Ponta Porã
Bataiporã	Ivinhema	Rio Brilhante
Caarapó	Jateí Sete Quedas	
Coronel Sapucaia	Japorã	Sidrolândia
Deodápolis	Juti Tacuru	
Douradina	Laguna-Carapã	Taquarussu
Dourados	Maracaju	Vicentina

TABELA 10. Cultivares de soja recomendadas para o estado do Mato Grosso do Sul, safra 1992/93.

Ciclo precoce/médio			Ciclo semitardio			Ciclo tardio		
Cultivar	Região		Cultivar	Região		Cultivar	Região	
	Centro-Norte	Sul		Centro-Norte	Sul		Centro-Norte	Sul
Bossier ^a	T	T	Andrews	T	P	BR-9 (Savana)	P	T
BR-5 ^a	N	T	CAC-1	P	P	Doko ^a	T	T
BR-6 (Nova Bragg)	N	P	Dourados	T	T	EMBRAPA 2	N	P
Bragg ^a	N	T	FT-11 (Alvorada)	P	P	EMBRAPA 3	N	P
Buriti (MSBR-21)	P	P	ET-14 (Piracema)	T	P	EMBRAPA 20 (Doko RC) ^d	P	T
Davis	N	P	ET-18 (Xavante)	T	P	ET-Cristalina	P	P
ET-2	N	P	ET-19 (Macacha)	T	P	ET-Seriema	P	P
ET-3	T	P	FT-25500 (Cristal)	P	P	MSBR-34 (EMPAER-10)	P	P
FT-5 (Formosa)	N	P	FT-Estrela	P	P	UFV-1 ^a	T	T
FT-10 (Princesa)	T	P	FT-Maracaju	N	P	UFV-8 (Monte Rico) ^a	T	T
FT-20 (Jau)	N	P	FT-Morena ^a	P	P	UFV-10 (Uberaba)	P	T
FT-Abyara ^{b,d}	N	P	Guavira (MSBR-18)	P	P			
FT-Jatobá	N	P	IAC-8 ^a	T	T			
FT-Manacá ^{b,d}	N	P	MSBR-39 (Chapadão)	P	N			
IAC-12 ^a	T	T	Santa Rosa	P	P			
IAS-5 ^{a,c}	N	T	São Gabriel (MSBR-17)	P	P			
Ipe (MSBR-20)	P	P	Tiaraju	P	P			
OCEPAR 4 = Iguaçu	N	P						
OCEPAR 7 = Brilhante	N	P						
OCEPAR 12	N	P						
Pecuri (MSBR-19)	P	P						
UFV/TM-1	P	P						
União ^a	N	T						

^a Cultivar suscetível à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*); ^b apresenta limitações de altura de plantas, devendo ser semeada preferencialmente em novembro, em solos de boa fertilidade natural ou corrigidos; ^c recomendada também para Bonito, MS, na região Centro-Norte; ^d incluídas a partir de 1992/93.
T = tolerante; N = não recomendada e P = preferencial.

Além das características agronômicas, ao se escolher a cultivar que se deseja semear, é importante que se considere a reação às principais doenças.

As cultivares recomendadas e que são suscetíveis à pústula bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *glycines*) e mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*) estão na categoria de toleradas e deverão, em médio prazo, serem substituídas por novas cultivares com igual ou melhor potencial de produtividade, e resistentes a essas doenças.

Nas páginas seguintes são apresentadas as principais características botânicas e agronômicas, além da reação às principais enfermidades e algumas particularidades de importância das cultivares recomendadas para semeadura no Mato Grosso do Sul.

As características quantitativas (dias da emergência à maturação, altura da planta e peso de 100 grãos) são valores médios e podem apresentar variações em função de local e ano, por serem muito influenciados pelo ambiente.

ANDREWS

Genealogia: desconhecida
Nome da linhagem: -
Origem: desconhecida
Ano de lançamento: 1974
Semente básica: -

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarelo-clara-brilhante
Cor do hipo: marrom
Dias para maturação: 132
Altura da planta: 80 cm
Reação ao acamamento: suscetível
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 12,2 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: moderadamente resistente
Mildio: suscetível
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematoide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente suscetível
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

Cultivar antiga, ainda recomendada para cultivo, porém pouca disponibilidade de sementes. É semelhante à Santa Rosa, e indicada para solos de baixa e média fertilidade.

BOSSIER

Genealogia: seleção em Lee (= S-100 x CNS)
Nome da linhagem:
Origem: Estação Experimental de Red River, EUA
Ano de lançamento: 1976
Semente básica: EMBRAPA-SBSP

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarelo-clara-brilhante
Cor do hifó: preta
Dias para maturação: 115
Altura da planta: 70 cm
Reação ao acamamento: suscetível
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 14,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): suscetível
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): suscetível
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: moderadamente suscetível
Mildio: moderadamente resistente
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematoide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): suscetível
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

Apresenta melhor resultado quando semeada no mês de novembro e em solos de média fertilidade ou corrigidos. É suscetível a maioria das doenças que comprometem a cultura. Existem novas cultivares de ciclo semelhante e resistentes, além de serem mais produtivas.

BRAGG

Genealogia: Jackson x D 49-2491
Nome da linhagem: F 58-3786
Origem: Estação Experimental Agrícola da Flórida, EUA
Ano de lançamento: 1960
Semente básica: EMBRAPA-SPSB

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarelo-clara-brilhante
Cor do hifó: preta
Dias para maturação: 103
Altura da planta: 45 cm
Reação ao acamamento: moderadamente resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,7 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): suscetível
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): suscetível
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: moderadamente resistente
Mildio: moderadamente resistente
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematoide *Meloidogyne incognita*: moderadamente resistente
Nematoide *Meloidogyne javanica*: moderadamente resistente
Cancro da haste (campo): suscetível
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

É exigente quanto à época de semeadura, devendo ser semeada em novembro. Também é exigente em relação a fertilidade do solo. Apresenta desuniformidade de maturação e baixa altura de planta. Pode ser sensível a

mancha olho-de-rã, recomenda-se substituí-la por BR 6 (Nova Bragg).

BR-5

Genealogia: Hill x Hood
Nome da linhagem: PF 72-278
Origem: EMBRAPA-UEPAE de Dourados
Ano de lançamento: 1980
Semente básica: EMBRAPA-SPSB

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hifó: marrom-clara
Dias para maturação: 107
Altura da planta: 70 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): suscetível
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): suscetível
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: tolerante
Mildio: resistente
Mosaico comum da soja: resistente
Nematóide *Meloidogyne incognita*: moderadamente resistente
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): resistente
Cancro da haste (inoculação): moderadamente resistente

Observações

Tem apresentado melhor rendimento quando semeada em solos de alta fertilidade, podendo ser cultivada com resultados satisfatórios nos de média fertilidade, desde que bem corrigidos.

BR-6 (Nova Bragg)

Genealogia: Bragg (3) x Santa Rosa
Nome da linhagem: BR 78-22019
Origem: EMBRAPA-CNPSo
Ano de lançamento: 1981
Semente básica: EMBRAPA-SPSB

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarelo-clara-brilhante
Cor do hifó: marrom
Dias para maturação: 108
Altura da planta: 60 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 16,3 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): suscetível
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: suscetível
Mildio: moderadamente resistente
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematóide *Meloidogyne incognita*: resistente
Nematóide *Meloidogyne javanica*: resistente
Cancro da haste (campo): suscetível
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

A cultivar BR-6 foi desenvolvida com o objetivo de substituir a Bragg. Possui as mesmas características desta, apresentando, porém, resistência a mancha olho-de-rã. É também uma das únicas cultivares resistentes ao nematóide

Meloidogyne javanica, que ocorre no Mato Grosso do Sul.

BR-9 (Savana)

Genealogia: seleção em Bulk LQ 874-2

Nome da linhagem: CPAC 76-34

Origem: EMBRAPA-CNPSo

Ano de lançamento: 1985

Semente básica: EMBRAPA-SPSB

Características

Cor do hipocótilo: roxa

Cor da flor: roxa

Cor da pubescência: cinza

Cor da vagem: cinza

Cor do tegumento da semente: amarela

Cor do hilo: marrom, com variações em tonalidade, dependendo das condições ambientais

Dias para maturação: 136

Altura da planta: 84 cm

Reação ao acamamento: resistente

Deiscência de vagens: resistente

Peso de 100 grãos: 15,5 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente

Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente

Pustula bacteriana: moderadamente resistente

Crestamento bacteriano: não avaliada

Mildio: não avaliada

Mosaico comum da soja: resistente

Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível

Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível

Cancro da haste (campo): resistente

Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

Nas condições ecológicas dos cerrados, compreendida entre os paralelos 13 e 21°S de Latitude, essa cultivar apresenta ciclo comparável a FI-Cristalina. Apresenta ainda estabilidade de produção devido a sua tolerância a fatores ambientais.

CAC-1

Genealogia: seleção em IAC-8

Nome da linhagem: CAC 85-010

Origem: CAC-CC

Ano de lançamento: 1991

Semente básica: CAC-CC

Características

Cor do hipocótilo: roxa

Cor da flor: roxa

Cor da pubescência: cinza

Cor da vagem: cinza

Cor do tegumento da semente: amarela

Cor do hilo: marrom-clara

Dias para maturação: 123

Altura da planta: 80 cm

Reação ao acamamento: resistente

Deiscência de vagens: resistente

Peso de 100 grãos: 13,9 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): não avaliada

Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente

Pustula bacteriana: resistente

Crestamento bacteriano: não avaliada

Mildio: não avaliada

Mosaico comum da soja: não avaliada

Nematóide *Meloidogyne incognita*: não avaliada

Nematóide *Meloidogyne javanica*: não avaliada

Cancro da haste (campo): resistente

Cancro da haste (inoculação): resistente

Observações

Selecionada a partir da cultivar IAC-8, a CAC-1 apresenta melhor potencial produtivo que esta. Suas características permitem uma perfeita adaptação às

condições de solo e clima dos cerrados no Mato Grosso do Sul, podendo ser cultivada também em solos corrigidos.

DAVIS

Genealogia: D 49-2573 x N 45-1497
Nome da linhagem: R 54-171-1
Origem: Estação Experimental de Arkansas, EUA
Ano de lançamento: 1966
Semente básica: EMBRAPA-SPSB

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarelo-clara-fosca
Cor do hilo: marrom-clara
Dias para maturação: 102
Altura da planta: 40 cm
Reação ao acamamento: suscetível
Deiscência de vagens: moderadamente resistente
Peso de 100 grãos: 13,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pústula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: suscetível
Mildio: moderadamente suscetível
Mosaico comum da soja: resistente
Nematoide *Meloidogyne incognita*: resistente
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente suscetível
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

Davis é uma cultivar exigente em fertilidade, possuindo alto potencial de rendimento. Apresenta como limitações: péssima qualidade de semente, elevada ocorrência de plantas com haste verde, retenção foliar por ocasião da colheita e baixa altura de plantas.

DOKO

7

Genealogia: progênie F da população RB 72-1
Nome da linhagem: LO 75-2760
Origem: IAC
Ano de lançamento: 1980
Semente básica: EMBRAPA-SPSB

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom
Cor do tegumento da semente: amarelo-clara-brilhante
Cor do hilo: preta
Dias para maturação: 140
Altura da planta: 114 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,4 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): suscetível
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): suscetível
Pústula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: não avaliada
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematoide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): resistente
Cancro da haste (inoculação): resistente

Observações

Cultivar desenvolvida para as condições de solo sob vegetação de cerrado, apresentando bom desempenho mesmo em solos de primeiro ano de cultivo com soja. A boa qualidade de semente é característica relevante nessa cultivar.

DOURADOS

Genealogia: seleção em Andrews
Nome da linhagem: OC 73-541
Origem: OCEPAR e EMBRAPA-UEPAE de Dourados
Ano de lançamento: 1990
Semente básica: EMBRAPA-SPSB

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hilo: marrom (algumas sementes apresentam hilo preto)
Dias para maturação: 134
Altura da planta: 78 cm
Reação ao acamamento: moderadamente resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 12,6 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: tolerante
Mildio: tolerante
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): resistente
Cancro da haste (inoculação): resistente

Observações

Dourados apresenta alto potencial de produtividade. Adapta-se bem em solos sob vegetação de cerrado, bem corrigidos. Nos de alta fertilidade, deve-se reduzir a densidade para diminuir o efeito de possível acamamento de plantas. É uma das poucas cultivares resistentes ao cancro da haste.

EMBRAPA-2

Genealogia: Davis x I.O. 75-1112
Nome da linhagem: BR 83-1037
Origem: EMBRAPA-CNPSo e EMBRAPA-UEPAE de Dourados
Ano de lançamento: 1992
Semente básica: EMBRAPA-SPSB

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: cinza
Cor do tegumento da semente: amarela
Cor do hilo: marrom-clara
Dias para maturação: 126
Altura da planta: 94 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 10,2 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: moderadamente resistente
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: não avaliada
Nematóide *Meloidogyne incognita*: não avaliada
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): resistente
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

Mais produtiva que as cultivares de mesmo ciclo, apresentando estabilidade de produção em diferentes ambientes. Em solos de alta fertilidade, deve-se reduzir a população de plantas (em espaçamento de 0,50 m, máximo de 15 plantas/m) para evitar o acamamento das mesmas.

EMBRAPA 3

Genealogia: BR-5 x BR 78-4446-3
Nome da linhagem: BR 83-9913
Origem: EMBRAPA-CNPSo e EMBRAPA-UEPAE de Dourados
Ano de lançamento: 1999
Semente básica: EMBRAPA-SPSB

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom
Cor do tegumento da semente: amarela
Cor do hilo: marrom-clara
Dias para maturação: 131
Altura da planta: 86 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 12,4 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: moderadamente resistente
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: não avaliada
Nematóide *Meloidogyne incognita*: não avaliada
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): resistente
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

Cultivar de ampla adaptabilidade aos ambientes com diferentes níveis de fertilidade dos solos. Apresentando elevado potencial produtivo, EMBRAPA 3 é uma boa alternativa para diversificação de cultivares para a Região Sul do Mato Grosso do Sul. Possui boa qualidade de sementes.

EMBRAPA 20 (DOKO RC)

Genealogia: Doko (6) x Paranaíba
Nome da linhagem:
Origem: EMBRAPA-CNPSo/CPAC
Ano de lançamento: 1999
Semente básica: EMBRAPA-SPSB

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom
Cor do tegumento da semente: amarelo-clara-brilhante
Cor do hilo: preta
Dias para maturação: 138
Altura da planta: 106 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,2 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: não avaliada
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: não avaliada
Nematóide *Meloidogyne incognita*: não avaliada
Nematóide *Meloidogyne javanica*: não avaliada
Cancro da haste (campo): resistente
Cancro da haste (inoculação): resistente

Observações

Possui as mesmas características da cultivar Doko, e foi desenvolvida com o objetivo de substituir a mesma por ser resistente a *Cercospora sojina* (mancha olho-de-rã). Indicada para as condições de solo sob vegetação de cerrado.

FT-2

Genealogia: seleção em IAS-5
Nome da linhagem: FT 8156
Origem: FT Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1981
Semente básica: FT Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hilo: marrom-clara
Dias para maturação: 112
Altura da planta: 60 cm
Reação ao acamamento: moderadamente resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 16,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): suscetível e plantas resistentes
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pústula bacteriana: resistente
Crestamento bacteriano: moderadamente resistente
Mildio: moderadamente resistente
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): suscetível
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

Em relação à cultivar Bossier é mais precoce, de rendimento mais estável e de menor altura. Apresenta elevado número de vagens com dois grãos, porém possui elevado potencial de rendimento.

FT-3

Genealogia: seleção em Flórida
Nome da linhagem: FT 8425
Origem: FT Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1982
Semente básica: FT Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom-escura
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hilo: preta
Dias para maturação: 117
Altura da planta: 74 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,6 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): intermediária (resistente/suscetível)
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pústula bacteriana: resistente
Crestamento bacteriano: moderadamente resistente
Mildio: moderadamente resistente
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente suscetível
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

Esta cultivar apresenta ciclo semelhante à Bossier, com boa adaptação a solos de alta fertilidade natural ou corrigidos. É resistente ao acamamento, muito uniforme na maturação e tem boa qualidade fisiológica de sementes

FT-5 (FORMOSA)

Genealogia: FT 9510 x Sant'Ana
Nome da linhagem: FT 29-542
Origem: FT Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1984
Semente básica: FT Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hilo: marrom-clara
Dias para maturação: 122
Altura da planta: 75 cm
Reação ao acamamento: resistente
Persistência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 15,2 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): suscetível e plantas resistentes
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crastamento bacteriano: suscetível
Mildio: moderadamente resistente
Mosaico comum da soja: resistente
Nematoide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente suscetível
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

Cultivar preferencial para cultivo na Região Sul do Mato Grosso do Sul, em semeaduras de novembro até a primeira quinzena de dezembro. Não deve ser semeada em região de cerrado, onde poderá não apresentar altura suficiente para a colheita mecanizada.

FT-10 (PRINCESA)

Genealogia: FT 9510 x Sant'Ana
Nome da linhagem: FT 79-739
Origem: FT Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1984
Semente básica: FT Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarelo-clara-brilhante
Cor do hilo: preta
Dias para maturação: 119
Altura da planta: 68 cm
Reação ao acamamento: moderadamente resistente
Persistência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 14,3 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): intermediária (resistente/suscetível)
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crastamento bacteriano: moderadamente resistente
Mildio: moderadamente resistente
Mosaico comum da soja: resistente
Nematoide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente suscetível

Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

De mesmo ciclo e mais produtiva que a cultivar Bossier, FT-10, (Princesa) apresenta sistema radicular bem desenvolvido. É exigente em fertilidade; contudo seu desempenho é satisfatório em solos sob vegetação de cerrado, desde que devidamente corrigidos.

FT-11 (ALVORADA)

Genealogia: UFV-1 x Campos Gerais
Nome da linhagem: FT 2-363
Origem: FT Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1985
Semente básica: FT Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom-escuro
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hilo: preto
Dias para maturação: 130
Altura da planta: 80 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 11,6 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pústula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: moderadamente resistente
Mildio: moderadamente resistente
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): suscetível
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

FT-11 (Alvorada) é bastante sensível aos herbicidas à base de metribuzim, não devendo ser plantada em solos tratados com esses produtos. A qualidade das sementes é regular, o que exige cuidados especiais para sua produção. Adapta-se bem em todo o estado do Mato Grosso do Sul.

FT-14 (PIRACEMA)

Genealogia: FT 9510 x Sant'Ana
Nome da linhagem: FT 29-554
Origem: FT Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1985
Semente básica: FT Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hilo: marrom
Dias para maturação: 130
Altura da planta: 74 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,6 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pústula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: tolerante
Mildio: moderadamente resistente
Mosaico comum da soja: resistente
Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível

Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente suscetível
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

Adapta-se bem às condições de solo sob vegetação de cerrado, quando bem corrigidos e apresenta melhor desempenho em solos de alta fertilidade. Possui boa qualidade de sementes e uniformidade de maturação.

FT-18 (XAVANTE)

Genealogia: FT 9510 x Prata
Nome da linhagem: FT 79-2007
Origem: FT Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1986
Semente básica: FT Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: amarela
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hifo: preta imperfeita
Dias para maturação: 127
Altura da planta: 71 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 14,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): intermediária (resistente/suscetível)
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crastamento bacteriano: suscetível
Mildio: moderadamente resistente
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): suscetível
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

É recomendada para semeadura em solos de campo ou cerrados corrigidos. Em solos férteis deve-se evitar a semeadura em meados de novembro, pois o crescimento poderá ser excessivo e ocorrer acamamento. É sensível ao herbicida metribuzim, não devendo ser utilizada em solos tratados com esse produto.

FT-19 (MACACHA)

Genealogia: Santa Roxa x (seleção Cajeme x São Luiz)
Nome da linhagem: FT 80-2073
Origem: FT Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1988
Semente básica: FT Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hifo: marrom
Dias para maturação: 129
Altura da planta: 80 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 15,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): não avaliada
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crastamento bacteriano: moderadamente resistente
Mildio: moderadamente resistente
Mosaico comum da soja: suscetível

Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente suscetível
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

É indicada para cultivo em solos naturalmente férteis ou corrigidos. Apresenta alto potencial de produtividade e boa qualidade de sementes. É sensível ao herbicida metribuzim, não devendo ser plantada em solos tratados com esse produto.

FT-20 (JAÚ)

Genealogia: FT 8184 x Davis
Nome da linhagem: FT 29-3408
Origem: F1 Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1986
Semente básica: F1 Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hifo: marrom-clara
Dias para maturação: 106
Altura da planta: 73 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): suscetível e plantas resistentes
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crestamento bacteriano: suscetível
Mildio: suscetível
Mosaico comum da soja: resistente
Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente resistente
Cancro da haste (inoculação): moderadamente resistente

Observações

Apresenta características de altura de planta e ciclo semelhantes à cultivar Bossier, porém com maior potencial produtivo e ampla adaptação às condições edafoclimáticas do Estado. Alcança melhores produções em solos de fertilidade média a alta.

FT-25500 (CRISTAL)

Genealogia: seleção em FT-Cristalina
Nome da linhagem: FT 25500
Origem: F1 Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1989
Semente básica: F1 Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: não avaliada
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hifo: marrom-clara
Dias para maturação: 132
Altura da planta: 86 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 12,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crestamento bacteriano: moderadamente resistente

Míldio: moderadamente resistente
Mosaico comum da soja: não avaliada
Nematoide *Meloidogyne incognita*: não avaliada
Nematoide *Meloidogyne javanica*: não avaliada
Cancro da haste (campo): não avaliada
Cancro da haste (inoculação): resistente

Observações

É indicada para cultivo em solos naturalmente férteis ou corrigidos, em todo o estado do Mato Grosso do Sul. Deve-se evitar semeadura em meados de novembro, quando o crescimento será excessivo, causando acamamento.

FT-ABYARA

Genealogia: União x Sant'Ana
Nome da linhagem: FT 81-3793
Origem: F1 Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1988
Semente básica: F1 Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarela com brilho intermediário
Cor do hilo: marrom
Dias para maturação: 112
Altura da planta: 90 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 15,1 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): não avaliada
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crestamento bacteriano: moderadamente resistente
Míldio: moderadamente resistente
Mosaico comum da soja: resistente
Nematoide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): resistente
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

É de ciclo precoce e porte baixo, semelhante a Bragg e BR-6. Deve ser cultivada na Região Sul do Mato Grosso do Sul, em solos naturalmente férteis ou corrigidos e com semeadura preferencialmente durante o mês de novembro.

FT-CRISTALINA

Genealogia: seleção em UFV-1
Nome da linhagem: Muta Soja 4
Origem: F1 Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1984
Semente básica: F1 Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hilo: marrom-clara
Dias para maturação: 130
Altura da planta: 87 cm
Reação ao acamamento: moderadamente resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 12,3 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crestamento bacteriano: moderadamente resistente

Míldio: moderadamente resistente
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematoide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente suscetível
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

É dotada de alto potencial produtivo. Dentre as cultivares para solo sob vegetação de cerrado é a mais exigente em fertilidade. Não é aconselhável sua semeadura em solos de primeiro ano de cultivo. Em solos férteis, poderá ocorrer acamamento quando semeada em meados de novembro.

FT-ESTRELA

Genealogia: M-2 x FT-1
Nome da linhagem: FT 80-25054
Origem: F1 Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1987
Semente básica: F1 Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarela com brilho intermediário
Cor do hilo: marrom-clara
Dias para maturação: 118
Altura da planta: 60 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,5 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pústula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: não avaliada
Míldio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematoide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): resistente
Cancro da haste (inoculação): resistente

Observações

Preferencial para cultivo em todo o Estado, é um dos genótipos resistentes ao cancro da haste. Deve ser semeada em solos naturalmente férteis ou corrigidos.

FT-JATOBÁ

Genealogia: FT 9510 x Sant'Ana
Nome da linhagem: FT 79-772
Origem: F1 Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1987
Semente básica: F1 Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hilo: marrom
Dias para maturação: 115
Altura da planta: 69 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,7 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pústula bacteriana: resistente

Crestamento bacteriano: moderadamente resistente
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematoide *Meloidogyne incognita*: não avaliada
Nematoide *Meloidogyne javanica*: não avaliada
Cancro da haste (campo): moderadamente resistente
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

É uma boa opção dentre as cultivares de ciclos precoce e médio, porém apresenta porte baixo de plantas. Deve ser semeada em solos naturalmente férteis ou corrigidos, da Região Sul do Estado.

FT-MANACÁ

Genealogia: FT 907 x Lancer
Nome da linhagem: FT 81-3637
Origem: F1 Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1988
Semente básica: F1 Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarela com brilho intermediário
Cor do hilo: marrom-clara
Dias para maturação: 118
Altura da planta: 86 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,6 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): não avaliada
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crestamento bacteriano: não avaliada
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: resistente
Nematoide *Meloidogyne incognita*: não avaliada
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente suscetível
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

É uma cultivar de ciclo médio que apresenta bom crescimento de plantas. Deve ser semeada em solos de fertilidade média a alta desde a segunda quinzena de outubro a final de novembro. Com população acima de 400.000 plantas/ha poderá haver acamamento.

FT-MARACAJU

Genealogia: FT 9510 x Sant'Ana
Nome da linhagem: FT 79-622
Origem: F1 Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1987
Semente básica: F1 Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hilo: marrom
Dias para maturação: 132
Altura da planta: 82 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 12,9 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente

Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pústula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: não avaliada
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: resistente
Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente suscetível
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

Adapta-se satisfatoriamente às condições ecológicas da Região Sul do Estado, porém, quando semeada em solos de alta fertilidade natural, recomenda-se diminuir a população devido a possibilidade de ocorrer acamamento.

FT-MORENA

Genealogia: FT-Cristalina x Paraná
Nome da linhagem: FT 80-25372
Origem: FT Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1992
Semente básica: FT Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: não avaliada
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hilo: marrom-clara
Dias para maturação: 128
Altura da planta: 80 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pústula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: não avaliada
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: não avaliada
Nematóide *Meloidogyne incognita*: não avaliada
Nematóide *Meloidogyne javanica*: não avaliada
Cancro da haste (campo): resistente
Cancro da haste (inoculação): não avaliada

Observações

É uma nova opção dentre as cultivares de ciclo semitardio. Adapta-se bem à semeadura em todo o Estado, expressando melhor seu potencial produtivo em solos de fertilidade média a alta.

FT-SERIEMA

Genealogia: M-2 x FT-1
Nome da linhagem: FT 80-25402
Origem: FT Pesquisa e Sementes
Ano de lançamento: 1987
Semente básica: FT Pesquisa e Sementes

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarela com brilho intermediário
Cor do hilo: marrom-clara
Dias para maturação: 142
Altura da planta: 85 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,2 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente

Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crestamento bacteriano: não avaliada
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente resistente
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

Apresenta comportamento muito semelhante à cultivar FT-Cristalina, porém com rendimento de grãos superiores a essa. Adapta-se bem em todo o Estado.

IAC-8

Genealogia: Bragg x (Hill x PI 240664)
Nome da linhagem: IAC 73-5115
Origem: IAC
Ano de lançamento: 1980
Semente básica: IAC e EMBRAPA-SPSB

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom
Cor do tegumento da semente: amarela
Cor do hifó: preta
Dias para maturação: 134
Altura da planta: 98 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): suscetível
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): suscetível
Pustula bacteriana: resistente
Crestamento bacteriano: tolerante
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematóide *Meloidogyne incognita*: resistente
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): suscetível
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

Apresenta boa altura de plantas mesmo em condições de baixa latitude e possui florescimento tardio, o que permite maior amplitude de época de semeadura. Apesar de suscetível ao nematóide *M. javanica*, que ocorre no Mato Grosso do Sul, observações em campo indicam que é tolerante, não tendo sua produção muito influenciada pela formação de galhas nas raízes.

IAC-12

Genealogia: Paraná x IAC 73-231
Nome da linhagem: IAC 77-656
Origem: IAC
Ano de lançamento: 1985
Semente básica: IAC

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: marrom
Cor do tegumento da semente: amarelo-fosca
Cor do hifó: marrom
Dias para maturação: 124
Altura da planta: 87 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 12,9 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): suscetível
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: moderadamente resistente
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematóide *Meloidogyne incognita*: resistente
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): resistente
Cancro da haste (inoculação): moderadamente resistente

Observações

A cultivar IAC-12, dentre as de ciclo médio, é a que melhor se adapta às condições de cerrado. Melhores produtividades são obtidas quando semeada na segunda quinzena de outubro. O pequeno tamanho de sementes exige cuidados na regulação da semeadura para se evitar superpopulação de plantas e consequente acamamento em solos férteis.

IAS-5

Genealogia: Hill x J 52-810
Nome da linhagem: N 59-6958 ou CTS.152
Origem: Estação Experimental da Carolina do Norte, EUA
Ano de lançamento: 1973
Semente básica: -

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: cinza
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hilo: marrom-clara
Dias para maturação: 108
Altura da planta: 49 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 16,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): suscetível
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): suscetível
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: moderadamente resistente
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematóide *Meloidogyne incognita*: não avaliada
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente resistente
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

É indicada para solos de alta fertilidade natural. Melhores resultados são obtidos com semeadura no mês de novembro. Apresenta porte baixo, sensibilidade acentuada à mancha olho-de-rã e é de difícil produção de sementes.

MSBR-17 (SÃO GABRIEL)

Genealogia: LOD 76-732 x LOD 76-761
Nome da linhagem: BR 80-971
Origem: EMBRAPA-CNPq So
Ano de lançamento: 1987
Semente básica: EMBRAPA-SPSB e EMPAER

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hilo: marrom
Dias para maturação: 121
Altura da planta: 68 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 14,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): não avaliada
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: moderadamente suscetível
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematoide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente resistente
Cancro da haste (inoculação): moderadamente resistente

Observações

Apresenta boa adaptação em solos sob vegetação de cerrado, corrigidos.
Tem porte compatível com a colheita mecânica e bom potencial produtivo,
podendo ser semeada a partir da primeira quinzena de outubro.

MSBR-18 (GUAVIRA)

Genealogia: cruzamento natural em Viçosa
Nome da linhagem: BR 80-13188
Origem: EMBRAPA-CNPSO
Ano de lançamento: 1987
Semente básica: EMBRAPA-SPSB e EMPAER

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: amarela
Cor do tegumento da semente: amarela
Cor do hilo: marrom
Dias para maturação: 127
Altura da planta: 71 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 11,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): não avaliada
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: moderadamente suscetível
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematoide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): suscetível
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

Cultivar bem adaptada às condições de solo sob vegetação de cerrado,
apresentando bom porte de plantas e boa qualidade de sementes. Em solos mais
férteis da Região Sul do Estado, deve-se reduzir a população de plantas para evitar
acamamento e dar preferência para semeadura em épocas extremas (outubro e
dezembro).

MSBR-19 (PEQUI)

Genealogia: D 69-442 x (Bragg x Santa Rosa)
Nome da linhagem: BR 80-15992
Origem: EMBRAPA-CNPSO
Ano de lançamento: 1987
Semente básica: EMBRAPA-CNPSO e EMPAER

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: amarela
Cor do tegumento da semente: amarela
Cor do hilo: marrom
Dias para maturação: 113
Altura da planta: 80 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente

Peso de 100 grãos: 15,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): não avaliada
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: não avaliada
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematoide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematoide *Meloidogyne javanica*: resistente
Cancro da haste (campo): moderadamente resistente
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

É de ciclo médio como a cultivar Bossier, apresentando como vantagens boa estabilidade de produção e perfeita adaptação aos diferentes tipos de solo do Mato Grosso do Sul.

MSBR-20 (IPÊ)

Genealogia: D 69-6344 x (Bragg x Santa Rosa)
Nome da linhagem: BR 80-16890
Origem: EMBRAPA-CNPSo
Ano de lançamento: 1987
Semente básica: EMBRAPA-SPSB e EMPAER

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: amarela
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hifó: marrom
Dias para maturação: 117
Altura da planta: 114 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 14,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): não avaliada
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: moderadamente resistente
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematoide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente resistente
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

Destaca-se dentre as cultivares de ciclo precoce por apresentar boa altura de planta e de primeira vagem. Apresenta também boa produtividade e é uma boa opção para semeadura em épocas extremas (outubro e dezembro).

MSBR-21 (BURITI)

Genealogia: São Luiz x Davis-1
Nome da linhagem: BR 80-18896
Origem: EMBRAPA-CNPSo
Ano de lançamento: 1987
Semente básica: EMBRAPA-SPSB e EMPAER

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarela
Cor do hifó: marrom-clara
Dias para maturação: 117
Altura da planta: 79 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente

Peso de 100 grãos: 14,1 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): não avaliada
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pústula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: não avaliada
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente suscetível
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

Esta cultivar apresenta pouca ramificação lateral, o que permite semeadura em espaçamentos menores. É resistente ao acamamento e pouco sensível ao fotoperíodo, permitindo semeadura a partir de 15 de outubro, sem riscos de redução do porte.

MSBR-34 (EMPAER-10)

Genealogia: D 64-4636 x JAC-7
Nome da linhagem: BR 83-10469
Origem: EMBRAPA-CNPSo
Ano de lançamento: 1989
Semente básica: EMBRAPA-SPSB e EMPAER

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: cinza
Cor do tegumento da semente: amarela com brilho intermediário
Cor do hilo: marrom-clara
Dias para maturação: 129
Altura da planta: 82 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): não avaliada
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pústula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: não avaliada
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematóide *Meloidogyne incognita*: resistente
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): não avaliada
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

Do mesmo grupo de maturação que FT-Cristalina e Doko, apresenta boa estabilidade de produção e bom crescimento nos diferentes ambientes do Mato Grosso do Sul.

MSBR-39 (CHAPADÃO)

Genealogia: M-4 x Doko
Nome da linhagem:
Origem: EMBRAPA-CNPSO
Ano de lançamento: 1990
Semente básica: EMBRAPA-SPSB e EMPAER

Características

Cor do hipocótilo: branca
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: não avaliada
Cor do tegumento da semente: amarela
Cor do hifó: marrom-clara
Dias para maturação: 119
Altura da planta: 86 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 14,3 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: suscetível
Murchão: não avaliada
Mosaico comum da soja: não avaliada
Nematoide *Meloidogyne incognita*: não avaliada
Nematoide *Meloidogyne javanica*: não avaliada
Cancro da haste (campo): não avaliada
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

Cultivar recomendada para cultivo na Região Centro-Norte do Mato Grosso do Sul, apresentando boa adaptação em solos sob vegetação de cerrado. É um boa opção dentre as cultivares de ciclo semitardio.

OCEPAR 4=IGUAÇU

Genealogia: R 70-733 x Davis
Nome da linhagem: OC 79-145
Origem: OCEPAR
Ano de lançamento: 1987
Semente básica: EMBRAPA-SPSB e OCEPAR

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarelo-fosca
Cor do hifo: marrom-clara
Dias para maturação: 101
Altura da planta: 66 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 16,3 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crastamento bacteriano: suscetível
Mildio: moderadamente resistente
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematoide *Meloidogyne incognita*: não avaliada
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente suscetível
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

Cultivar com alto potencial de rendimento e excelente qualidade de semente. É indicada para solos de alta fertilidade natural ou corrigidos. Apresenta melhores resultados quando semeada em novembro. Observações em campo indicam que OCEPAR 4 é extremamente sensível a seca, não suportando extensos veranicos.

OCEPAR 7=BRILHANTE

Genealogia: seleção em IAS-5
Nome da linhagem: Sel. IAS-5
Origem: OCEPAR
Ano de lançamento: 1987
Semente básica: EMBRAPA-SPSB

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: cinza
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante
Cor do hifo: marrom-clara
Dias para maturação: 117
Altura da planta: 72 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,1 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crastamento bacteriano: suscetível
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematoide *Meloidogyne incognita*: não avaliada
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): moderadamente resistente
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

Cultivar de alto potencial de produtividade, é indicada para solos sob vegetação de cerrado, corrigidos ou naturalmente férteis. Melhores resultados são obtidos com semeadura na segunda quinzena de novembro. É boa opção para diversificação de cultivares de ciclo médio e substitui com vantagem a Bossier.

OCEPAR 12

Genealogia: Davis x União
Nome da linhagem: OC 85-267
Origem: OCEPAR e CAC-CC
Ano de lançamento: 1990
Semente básica: CAC-CC

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom
Cor do tegumento da semente: amarela
Cor do hilo: marrom
Dias para maturação: 110
Altura da planta: 73 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,2 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): não avaliada
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crestamento bacteriano: não avaliada
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: não avaliada
Nematoide *Meloidogyne incognita*: não avaliada
Nematoide *Meloidogyne javanica*: não avaliada
Cancro da haste (campo): não avaliada
Cancro da haste (inoculação): não avaliada

Observações

Durante o período em que foi avaliada, apresentou elevado potencial de produtividade, em comparação a cultivares de mesmo ciclo. Deve ser semeada, preferencialmente, no mês de novembro, em solos de média a alta fertilidade.

SANTA ROSA

Genealogia: D 49-772 x La 41-1219
Nome da linhagem: LA 326
Origem: IAC/ex-IPEAS
Ano de lançamento: 1967
Semente básica: -

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom-clara
Cor do tegumento da semente: amarelo-clara-brilhante
Cor do hilo: marrom
Dias para maturação: 130
Altura da planta: 73 cm
Reação ao acamamento: suscetível
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,2 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): suscetível
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crestamento bacteriano: moderadamente resistente
Mildio: suscetível
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematoide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematoide *Meloidogyne javanica*: resistente
Cancro da haste (campo): resistente
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

É uma das variedades mais antigas do Brasil. É de alta rusticidade e elevada capacidade de adaptação em diferentes regiões. Pode apresentar acamamento em

solos férteis, o que pode ser solucionado com densidade de semeadura e espaçamentos adequados.

UFV-1

Genealogia: mutação natural em Viçosa

Nome da linhagem: UFRV 72-1

Origem: UFRV

Ano de lançamento: 1973

Semente básica: -

Características

Cor do hipocótilo: roxa

Cor da flor: roxa

Cor da pubescência: marrom

Cor da vagem: marrom-clara

Cor do tegumento da semente: amarelo-brilhante

Cor do hifó: marrom

Dias para maturação: 141

Altura da planta: 80 cm

Reação ao acamamento: moderadamente resistente

Deiscência de vagens: resistente

Peso de 100 grãos: 12,6 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): suscetível

Mancha olho-de-rã (mistura de raças): suscetível

Pústula bacteriana: resistente

Crastamento bacteriano: moderadamente resistente

Míldio: moderadamente resistente

Mosaico comum da soja: suscetível

Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível

Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível

Cancro da haste (campo): moderadamente suscetível

Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

Em solos de alta fertilidade, pode ocorrer acamamento de plantas. Pode ser semeada tardiamente em função de sua reação ao fotoperíodo. Atualmente existem opções melhores entre cultivares de ciclo semelhante.

TIARAJU

Genealogia: Industrial x Assomusume

Nome da linhagem: JC 101-A

Origem: IPACRO

Ano de lançamento: 1981

Semente básica: EMBRAPA-SPSB

Características

Cor do hipocótilo: verde

Cor da flor: branca

Cor da pubescência: marrom

Cor da vagem: marrom

Cor do tegumento da semente: amarelo-fosca

Cor do hifó: marrom

Dias para maturação: 130

Altura da planta: 79 cm

Reação ao acamamento: resistente

Deiscência de vagens: resistente

Peso de 100 grãos: 10,8 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente

Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente

Pústula bacteriana: resistente

Crastamento bacteriano: tolerante

Míldio: tolerante

Mosaico comum da soja: suscetível

Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível

Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível

Cancro da haste (campo): resistente

Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

Apresenta melhor desempenho em solos de alta fertilidade. Em solos de média fertilidade, sua performance é satisfatória. O pequeno tamanho das sementes é claramente compensado pelo grande número de vagens por planta.

UFV-8 (MONTE RICO)

Genealogia: IAC-2 x Hardee
Nome da linhagem: UFRV 79-48
Origem: UFRV
Ano de lançamento: 1984
Semente básica: -

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom
Cor do tegumento da semente: amarela
Cor do hilo: marrom-clara
Dias para maturação: 144
Altura da planta: 94 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 10,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): suscetível
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): suscetível e plantas resistentes
Pústula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: não avaliada
Mildio: tolerante
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): suscetível
Cancro da haste (inoculação): não avaliada

Observações

Apresenta melhor desempenho em semeaduras de 20 de outubro a 20 de novembro; entretanto, quando semeada no início de dezembro, em solos de média a alta fertilidade, comporta-se satisfatoriamente.

UFV-10 (UBERABA)

Genealogia: Santa Rosa x UFRV-1
Nome da linhagem: UFRV 80-96
Origem: UFRV
Ano de lançamento: 1986
Semente básica: UFRV

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: amarela
Cor do tegumento da semente: amarela
Cor do hilo: marrom-clara
Dias para maturação: 131
Altura da planta: 118 cm
Reação ao acamamento: moderadamente resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 14,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): intermediária (resistente/suscetível)
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pústula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: suscetível
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematóide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematóide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): suscetível
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

É semelhante à cultivar UFV-8 (Monte Rico), porém adequada para semeadura em solos sob vegetação de cerrado, corrigidos. Em solos férteis pode apresentar acamamento.

UVF/ITM-1

Genealogia: Paraná x Vicoja
Nome da linhagem: ITM84-266
Origem: UFV
Ano de lançamento: 1987
Semente básica: Fazenda Itamarati (Ponta Porã)

Características

Cor do hipocótilo: verde
Cor da flor: branca
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom
Cor do tegumento da semente: amarela
Cor do hilo: cinza-escuro a preta
Dias para maturação: 105
Altura da planta: 79 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 13,3 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): resistente
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): resistente
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: não avaliada
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: suscetível
Nematoide *Meloidogyne incognita*: moderadamente resistente
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): resistente
Cancro da haste (inoculação): moderadamente suscetível

Observações

Responde satisfatoriamente à semeadura de 20 de outubro a 15 de dezembro, apresentando boa estabilidade de produção. Possui excelente aspecto no campo, com plantas eretas e uniformes. É uma ótima opção entre cultivares de ciclo em torno de 105 dias.

UNIÃO

Genealogia: D 65-2874 x Hood
Nome da linhagem: CEP 7438
Origem: FECOTRIGO
Ano de lançamento: 1979
Semente básica: -

Características

Cor do hipocótilo: roxa
Cor da flor: roxa
Cor da pubescência: marrom
Cor da vagem: marrom
Cor do tegumento da semente: amarela
Cor do hilo: amarela
Dias para maturação: 107
Altura da planta: 61 cm
Reação ao acamamento: resistente
Deiscência de vagens: resistente
Peso de 100 grãos: 14,0 g

Reação às enfermidades

Mancha olho-de-rã (raça Cs-15): suscetível
Mancha olho-de-rã (mistura de raças): suscetível
Pustula bacteriana: resistente
Crescimento bacteriano: tolerante
Mildio: não avaliada
Mosaico comum da soja: resistente
Nematoide *Meloidogyne incognita*: suscetível
Nematoide *Meloidogyne javanica*: suscetível
Cancro da haste (campo): resistente
Cancro da haste (inoculação): suscetível

Observações

É de florescimento tardio em seu grupo de maturação. Apresenta sementes de tamanho grande. Melhores rendimentos são obtidos quando semeada no mês de novembro em solos de alta fertilidade.

5. ESPAÇAMENTO, DENSIDADE E ÉPOCA DE SEMEADURA

5.1. População de plantas

Sendo a soja uma cultura que requer mecanização, em todas as operações, o sistema de semeadura obrigatoriamente deve ser em linhas ou fileiras. No campo, a população de plantas é distribuída em espaçamento entre fileiras e densidade de plantas na fileira.

A população ideal, nas condições brasileiras, situa-se em torno de 400.000 plantas/ha. Estudos demonstram que a variação desse valor não altera significativamente o rendimento, porém, pode ocasionar grandes modificações na arquitetura das plantas.

A população de plantas pode ser manipulada, para se estabelecer uma cultura com o máximo de rendimento e adaptação estrutural a colheita mecânica. Para tanto, deve-se levar em consideração as exigências da cultivar que se pretende semear, em relação ao tipo e fertilidade do solo, e ainda a época de semeadura.

Em condições normais, deve-se evitar o aumento excessivo da população de plantas, pois a redução no diâmetro do caule e o aumento no crescimento das plantas podem implicar em acamamento das mesmas. A redução na população ocasionará baixo crescimento das plantas e, conseqüentemente, a baixa altura das primeiras vagens resultará em severas perdas na colheita.

5.2. Espaçamento e densidade

Para se utilizar a população média de 400.000 plantas/ha, em espaçamentos de 40, 50 ou 60 cm entre fileiras, as sementes devem ser suficientes para que se obtenham 16, 20 ou 24 plantas por metro linear, respectivamente.

O número de plantas por metro pode ser calculado:

$\text{Número de plantas/m} = \frac{\text{população/ha} \times \text{espaçamento (m)}}{10.000}$

Conhecendo-se o percentual de emergência da semente adquirida (ou, determinando-se o mesmo em campo) calcula-se o número de sementes/m necessário para a semeadura. Esse cálculo é importante para a regulação da semeadeira:

$\text{Número de sementes por metro} = \frac{\text{número de plantas/m} \times 100}{\% \text{ de emergência das sementes}}$

5.3. Semeadura

A quantidade de semente a ser utilizada para semeadura em uma determinada área pode ser estimada utilizando-se a fórmula:

$$Q = \frac{1.000 \times P \times A \times D}{G \times E}$$

onde:

Q = quantidade de semente a ser adquirida (kg);

P = peso de 100 sementes (g);

A = área a ser semeada (ha);

D = densidade (número de plantas/m linear);

G = poder germinativo da semente (%);

E = espaçamento entre fileiras (cm).

5.4. Época de semeadura

Algumas características relacionadas com população de plantas e cultivares utilizadas também são significativamente afetadas pela época de semeadura.

Sendo a soja uma cultura extremamente sensível ao fotoperíodo (considerada planta de dias curtos), existe um período crítico, abaixo do qual é induzido o processo de florescimento. As cultivares recomendadas para o Mato Grosso do Sul apresentam hábito de crescimento determinado, isto é, paralisam o crescimento das plantas quando as mesmas florescem.

A semeadura em época inadequada, além de afetar o rendimento, pode causar alterações em características que estão relacionadas com a produção: alturas de plantas e de primeiras vagens, número de ramificações, diâmetro do caule e sensibilidade ao acamamento.

Em função da interação dos fatores do ambiente e das cultivares, a época recomendada para a semeadura da soja no Estado está compreendida entre 15 de outubro e 15 de dezembro.

A semeadura realizada fora desse período faz com que haja encurtamento do subperíodo emergência-floração, ocorrendo florescimento antes que a planta esteja suficientemente desenvolvida. O florescimento antecipado afeta, além do rendimento, outras características agrônômicas e poderá implicar em perdas na colheita devido à baixa altura das primeiras vagens.

Existem particularidades com relação à época de semeadura de algumas cultivares, que se encontram descritas no item 4, porém, de maneira geral, a época ideal de semeadura pode ser relacionada aos diferentes grupos de maturação das cultivares.

Considerando o período 15 de outubro a 15 de dezembro, as cultivares de ciclo precoce apresentam melhor desempenho quando semeadas em meados de novembro. As de ciclo médio, entre final de outubro e final de novembro e as de ciclo semitardio e tardio não apresentam limitações para semeadura dentro do período, contudo, melhores resultados são obtidos para a semeadura nos meses de outubro e novembro.

Objetivando assegurar maior estabilidade de produção, deve-se semear cultivares dos diferentes grupos de maturação. Dessa maneira, a ocorrência de adversidades climáticas durante o ciclo da cultura afetará apenas a cultivar que estiver em período crítico.

O escalonamento de plantio, com o emprego de cultivares de diferentes grupos de maturação, também terá como vantagem a diversificação do período de colheita. A semeadura de uma mesma cultivar em diferentes datas, dentro da época recomendada, não modifica muito a data de floração e conseqüentemente não diversifica o período de colheita.

6. PLANTAS DANINHAS

Os prejuízos causados pelas plantas daninhas na soja são observados e comprovados por todos que convivem no dia a dia com essa cultura. A interferência dessas plantas é considerada um dos mais importantes fatores que afetam o custo de produção da soja, em caráter permanente.

Na produção agrícola, as perdas ocasionadas pelas plantas daninhas se devem ao efeito direto na produtividade, pela interferência dessas com a cultura (competição + alelopatia). Ervas daninhas, tais como *Ipomoea* spp. (corda-de-violão), *Cassia tora* (fedegoso), *Elytis sudveolens* (cheirosa), *Desmodium purpureum* (desmodio) e outras podem causar perdas por efeito indireto, porque interferem no processo da colheita mecânica, aumentando de maneira significativa as perdas, ou na realização de outras práticas culturais (controle de pragas e/ou doenças). Quando os grãos são colhidos juntos com as plantas daninhas há redução na qualidade dos mesmos, devido ao aumento de umidade, que pode causar apodrecimento dos grãos, e também pela mistura mecânica (desses com as sementes das plantas daninhas).

A prática do controle de plantas daninhas da soja é onerosa, porém seus resultados são positivos, quando se utiliza, de maneira correta, os métodos disponíveis que devem ser adaptados a cada situação.

Os métodos normalmente utilizados são: mecânico, químico e cultural. Deve ser utilizada uma combinação de dois ou mais métodos de controle, conforme as necessidades e as condições existentes.

O controle cultural consiste na utilização de práticas que propiciem a cultura maior capacidade de competição com as plantas daninhas.

O controle mecânico consiste na utilização de instrumentos ou implementos traçados por máquina, animal ou mesmo pelo homem, com o objetivo de reduzir a população de insetos no solo ou na lavoura já instalada. A capina manual é o método mais simples e eficaz, porém demanda grande quantidade de mão-de-obra; pode ser utilizada como complemento a outros métodos.

A capina mecânica é muito utilizada, empregando implementos como arado, grade, enxada e cultivador. Esse tipo de controle pode ser feito na instalação da cultura, através de aração e/ou gradeação, ou após a instalação da cultura, com o auxílio de cultivador. A capina, seja com enxada (manual) ou com cultivador (mecânica), deve ser realizada em dias quentes e secos para melhor eficiência. Cuidado especial deve ser tomado para evitar danos às raízes da soja. O cultivo deve ser superficial, aprofundando as enxadas apenas o suficiente para eliminar a infestação.

A capina deve ser feita antes da floração, pois, se houver flores, essas poderão cair devido ao contato com o cultivador, ou mesmo com as pessoas que manuseiam as enxadas. O número de capinas depende, exclusivamente, da presença de ervas na lavoura. De maneira geral, duas a três capinas, antes da floração, são suficientes para manter a lavoura em boas condições. Após a floração, normalmente não haverá mais problemas de invasoras, desde que até esse estágio a lavoura tenha sido mantida limpa.

O método químico de controle de plantas daninhas na soja consiste na utilização de produtos químicos

(herbicidas), que se apresentam no mercado sob vários tipos. A grande vantagem atribuída ao sistema é a economia de mão-de-obra e a rapidez na aplicação. Como todo método refinado, exige técnica também refinada, para que seu uso seja eficiente e econômico, pois do contrário corre-se o risco de onerar a cultura sem obter o devido retorno. O reconhecimento prévio das plantas predominantes na área, a serem controladas, é condição básica para a escolha do produto adequado e para a obtenção de resultado positivo com esse método (Tabela 11).

A eficiência dos herbicidas aumenta quando a aplicação é feita em condições que lhe sejam favoráveis. Assim, é fundamental que se conheçam as especificações do produto, antes de sua utilização. A regulação correta do equipamento de pulverização é outro fator que deve ser considerado, quando se pretende utilizar esse meio de controle.

Os herbicidas são classificados, quanto à época de aplicação, em produtos de pré-plantio, pré-plantio e incorporado, pré-emergência e pós-emergência. Nas Tabelas 12 e 13 encontram-se os produtos recomendados pela pesquisa.

Atualmente, uma prática que vem sendo bastante difundida, aceita pelos agricultores e que tem mostrado ser eficiente no controle da erosão e na conservação do solo, é a semeadura direta. Porém, para o sucesso dessa prática, é necessário que haja bom funcionamento dos métodos usados para controle das plantas daninhas. Nesse sistema, o método químico é o mais usual e requer cuidados técnicos especiais, que vão desde a escolha do produto até o modo e a época de aplicação. São utilizados produtos de ação não seletiva (dessecantes) e produtos de ação residual ou seletiva aplicados em pré e pós-emergência. Um herbicida à base de 2,4-D pode ser usado em mistura com um dessecante, para aumentar a eficiência e/ou reduzir a dose, quando houver infestação mista de plantas de folha estreita e folha larga. Contudo, esse produto deve ser utilizado com um intervalo mínimo de dez dias entre a aplicação e a semeadura. As alternativas de utilização de herbicidas não-seletivos são apresentadas na Tabela 14.

A utilização de espécies de inverno que permitem a formação de cobertura morta, bem como a antecipação da época de semeadura são alternativas que têm possibilitado a redução no uso de herbicidas em semeadura direta.

Qualquer que seja o sistema de semeadura e a região em que se está cultivando a soja, cuidados especiais devem ser tomados quanto à disseminação das plantas daninhas. No Cerrado, tem sido observado um aumento da infestação de *C. tora* (fedegoso), *D. purpureum* (desmodio), *H. suaveolens* (cheiroso), *Pennisetum setosum* (capim-custodio), *Nicanandra physaloides* (joa-de-capote), entre outras. Nas áreas novas, o controle preventivo pode retardar ou evitar a necessidade de controle generalizado na propriedade, eliminando todos os inconvenientes causados pelas invasoras e pelos meios de controle, quaisquer que sejam.

As práticas sugeridas para evitar a disseminação das ervas são:

- a) utilizar semente de soja de boa qualidade proveniente de campos controlados e livres de semente de plantas daninhas;
- b) promover a limpeza rigorosa de todos os equipamentos (máquinas e implementos) antes de

- c) serem levados de um local infestado para novas áreas de cultivo; e
controlar o desenvolvimento das invasoras, impedindo ao máximo a produção de sementes e/ou estruturas de reprodução nas margens de cercas, estradas, terraços, pátios, canais de irrigação, ou em qualquer lugar da propriedade.

TABELA 12. Alternativas para o controle químico de plantas daninhas na cultura de soja cultivada em área do Cerrado: XIV Reuniao de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, em Campo Grande, MS, 1992.

Herbicida		Concentração (g/l ou g/kg)	Aplicação ^a (kg ou l/ha)	Dose ^b	
Nome comum	Nome comercial			i.a. (kg/ha)	Comercial
Alloxydim sodium	Grasmat 750 PS	750	POS	1,125	1,5
Acifluorfen sodio	Blazer SOL, Tackie 170	170	POS	0,17-0,255	1,0-1,5
Alachlor	Laço 480	480	PRE	2,4-3,36	5,0-7,0
Alachlor + trifluralin	Lance	300+400	PRE	(1,8+2,4)-(2,10+2,80)	6,0-7,0
Bentazon	Basagran 480/480	480	POS	0,27	1,5
Bentazon + acifluorfen	Doble	300+30	POS	0,6+0,16	2,0
Chlorimuron-ethyl	Classic 250	250	POS	0,015-0,020	0,06-0,08
Chlorimuron-ethyl + diuron	Front PM	40+750	POS	(0,05+ 0,95)-(0,07+1,37)	1,25-1,8
Clethodim	Select 240 CE	240	POS	0,084-0,12	0,35-0,5
Clomazone	Gamit 500	500	PRE	0,8-1,0	1,6-2,0
Cyanazine	Bladex 500	500	PRE	1,25-1,50	2,5-3,0
Enoxan + trifluralin	Commence	270+360	PPT	(0,5+0,67)-(0,6+0,8)	1,8-2,2
Enoxaprop-p-ethyl	Podrum	110	POS	0,069-0,096	0,625-0,875
Fluazifop-p-butyl	Fusilade 125	125	POS	0,188	1,3
Fluazifop-p-butyl + fomesafen	Fusiflex	125+125	POS	(0,20+0,20)-(0,25+0,25)	1,6-2,0
Fomesafen	Flex 250	250	POS	0,25	2,0
Orizalin	Surflan 480	480	PRE	0,96-1,53	2,0-3,2
Cyanazine + metolachlor	Bladal SC	350+500	PRE	(1,225+1,75)-(1,75+2,5)	3,5-5,0
Haloxypop methyl	Verdict 240	240	POS	0,096-0,12	0,4-0,5

Continua...

Continuação da Tabela 12.

Herbicida		Concentração (g/l ou g/kg)		Dose ^b	
Nome comum	Nome comercial			Aplicação ^a i.a. (kg/ha)	Comercial
Imazaquin	Scepter 150	PPI/PRÉ	0,15	1,0	
Imazethapyr	Pivot 100	POSi	0,10	1,0	
Lactofen	Cobra 240	POS	0,15-0,18	0,625-0,750	
Linuron	Afalon SC 450	PPE	0,7-1,7	1,6-3,3	
Metolachlor	Dual 960 CE 960	PRÉ	1,920-3,960	2,0-3,3	
Metolachlor + metribuzin	Corsum 840+120	PRÉ		(2,1+0,31-3,36+0,48)	2,5-4,0
Metribuzin	Lexone SC, Sencor 480	PPI/PRÉ	0,35-0,49	0,75-1,0	
Pendimethalin	Herbadox 500 CE	POS	0,23	0,75-1,5	1,5-3,0
Sethoxydin	Poast 184	POS	0,23	1,25	
Trifluralin	Premierlin 600 CE	600	PRÉ	1,8-2,4	3,0-4,0
Trifluralin	Varios 445	PPI	0,53-1,07	1,2-2,4	
Trifluralin	Tritac 480	PPI	0,72-0,96	1,5-2,0	
Trifluralin + metribuzin	Factor 320+160	PPI		(0,96+0,48)-(1,12+0,56)	2,5-3,0

^a PPI = pré-plantio e incorporado; PRÉ = pré-emergência; PÓS = pós-emergência; POSi = pós-emergência inicial.

^b A escolha da dose depende do estágio de desenvolvimento e da espécie daninha, para os herbicidas usados em pós-emergência e da textura do solo e do teor de matéria orgânica para os de pré-emergência. É fundamental conhecer as especificações do produto a ser utilizado. Em solos arenosos e com baixo teor de matéria orgânica, não é recomendada a utilização de certos herbicidas residuais. Aos herbicidas pos-emergentes podera ser necessaria a adição de surfactante, conforme indicação do fabricante.

TABELA 13. Alternativas para o controle químico de plantas daninhas na cultura de soja^a.
XIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, em Campo Grande, MS, 1992.

Nome coum	Concen- Nome comercial (g/l ou g/kg)	Dose ^b tração ^c (kg/ha)	Intervalo		de segurança	Observação
			Comercial (kg ou l/ha)	(dias) ^c		
A. SISTEMA CONVENCIONAL E DIRETO						
Alachlor	Laço	480	2,4-3,36	5,0-7,0	NE	• Pouco eficaz em condições de alta infestação de capim-marmelada.
Alachlor	Aplicar umido bem preparado, não chover, superficialmente. Lance de Trifluralin	400	2,4-2,8 300	6,0-7,0 0,8-2,4	NE	• Se aplicado em solo seco e não chover, no prazo de três dias, a redução é reduzida.
Clomazone	Gamit	500	0,8-1,0	1,6-2,0	NE	• Observar intervalo mínimo de 150 dias entre a aplicação do produto e a semeadura da cultura de inverno. Cruzamento de capim-marmelada, utilizar a dose mais elevada.
Metolachlor	Dual 960 CE de	960	1.920-3.360	2,0-3,5	NE	• Pouco eficaz em condições de alta infestação de capim-marmelada.

Continua...

Continuação da Tabela 13.

Nome coum	Nome comercial	Concen- tração (g/l ou g/kg)	Dose ^b		Intervalo de segurança (dias) ^c	Observação
			i.a. ^c (kg/ha)	Comercial (kg ou l/ha)		
Oryzalin	Surflan 480	480	0,96-1,53	2,0-3,2	NE	• Não utilizar em solos arenosos pobres em matéria orgânica. Profundidade de semeadura deve ser superior a 4 cm.
Pendimethalin	Herbadox 500 CE	500	0,75-1,5	1,5-3,0	NE	• Pouco eficaz em condições de alta infestação de capim-marmelada. No sistema convencional, deve ser incorporado ou utilizado de forma aplique-plante. No plantio direto, só na forma aplique-plante.
Trifluralin	Premierlin 600 CE	600	1,8-2,4	3,0-4,0	NE	• No sistema convencional, se não chover, cinco a sete dias depois da aplicação, proceder a incorporação superficial.
Imazaquin	Scepter	150	0,15	1,0	NE	• Até que se disponha de mais informações, o terreno tratado com imazaquin não deve ser semeado com outras culturas que não o trigo no inverno e a soja no verão seguinte.

Linuron	Afalon SC	450	0,75-1,5	1,66-3,33	NE	• Não utilizar em solos arenosos com menos de 2 % de matéria orgânica.
---------	-----------	-----	----------	-----------	----	--

Continua...

Continuação da Tabela 13.

Nome coum	Nome comercial	Concen- tração (g/l ou g/kg)	Dose ^b		Intervalo de segurança ^c (dias)	Observação
			i.a. ^c (kg/ha)	Comercial (kg ou l/ha)		
Metribuzin	Lexone SC	480		0,75-1,0	NE	• Não utilizar em solos arenosos com menos de 2 % de matéria orgânica. Observar que algumas cultivares de soja são sensíveis ao metribuzin.
Pós-emergentes-graminicidas**						
Alloxydim sodium ^d	Grasmat 750 PS	750	1,125	1,5	50	• Aplicar com graminéas no estágio de no máximo quatro folhas. Apresenta antagonismo com acifluorfen.
Fenoxaprop-p-ethyl	Podium	110	0,069-0,096	0,625-0,875	70	• Aplicar com graminéas no estágio de dois a quatro perfilhos, conforme a espécie.
Fluazifop-p-butyl ^d	Fusilade 125	125	0,188	1,5	70	• Aplicar com as graminéas no estágio de dois a quatro perfilhos, conforme a espécie. <i>Digitaria horizontalis</i> com até dois perfilhos.
Haloxifop-methyl	Verdict	240	0,096-0,12	0,4-0,5	NE	• Aplicar dos quinze aos 40 dias após a semeadura da soja.
Sethoxydin ^d	Poast	184	0,23	1,25	60	• Aplicar com as graminéas no estágio de dois a quatro perfilhos, conforme a espécie.

Continua...

Continuação da Tabela 13.

Nome coum	Nome comercial	Concen- tração (g/l ou g/kg)	Dose ^b		Intervalo de segurança ^c (dias)	Observação
			i.a. ^c (kg/ha)	Comercial (kg ou l/ha)		
Clethodim	Select 240 CE	240	0,084-0,12	0,35-0,5	60	• Aplicar com as graminéas no estágio de dois a quatro perfilhos ou 21 a 40 dias após a semeadura.

Pós-emergentes-folhas largas**						
Acifluorfen-sódio ^d	Blazer SOL	170	0,17-0,255	1,0-1,5	50	• Para pressão superior a 60 ou utilizar Tackie 170 lb./pol. ² cônico. Não aplicar com baixa umidade relativa do ar.
Bentazon	Basagran 480	480	0,72	1,5	90	• Aplicar com as ervas no estádio de duas a seis folhas, conforme a espécie. Para carrapicho-rasteiro, utilizar 2,0 l/ha com óleo minereal emulsionável.
Bentazon + acifluorfen sódio	Double	300	0,600	2,0	90	• Aplicar com as ervas no estádio de duas a seis folhas, conforme a espécie.
Chlorimuron-ethyl	Classic 250	250	0,015-0,02	0,06-0,08	65	• Aplicar com a soja no estádio de 3 trifólio e as ervas com duas a quatro folhas, conforme a espécie.
Fomesafen ^d	Flex	250	0,250	1,0	95	• Aplicar com as ervas no estádio de duas a seis folhas, conforme a espécie. Para cultura do milho da safrinha observar o efeito residual do produto no solo (persistência).
Continuação da Tabela 13.						Continua...
Nome coum	Nome comercial	Concen- tração (g/l ou g/kg)	Dose ^b		Intervalo de segurança (dias) ^c	Observação
			i.a. ^c (kg/ha)	Comercial (kg ou l/ha)		
Lactofen	Cobra	240	0,150-0,180	0,625-0,75	84	• Não juntar adjuvante. Aplicar com as ervas no estádio de duas a seis folhas, conforme a espécie.
Pós-emergentes-graminicidas/folhas-largas**						
Fluazifop-p-butyl ⁺	Fusiflex	125	0,20-0,25	1,6-2,0	95	• Aplicar no estádio recomendado para controle de folhas-largas (duas a quatro folhas). Para as culturas do milho da safrinha observar o efeito residual do produto no solo (persistência). Controla culturas voluntárias de aveia e milho.
Fomesafen ^d		125	0,20-0,25			• Aplicar em pós-emergência precoce até quatro folhas ou cinco a quinze dias após a semeadura de soja. Não utilizar milho da safrinha em sucessão.
Imazethapyr	Pivot	100	0,10	1,0	100	• Aplicar em pós-emergência precoce até quatro folhas ou cinco a quinze dias após a semeadura de soja. Não utilizar milho da safrinha em sucessão.
B. SISTEMA CONVENCIONAL (apenas)						
Imazaquin ⁺	Scepter	150	0,15	1,0	NE	• Para o controle de ervas de folhas-largas. Até que se disponha de mais dados,

Continua...

Continuação da Tabela 13.

Nome coum	Nome comercial	Concen- tração (g/l ou g/kg)	Dose ^b		Intervalo de segurança (dias) ^c	Observação
			i.a. ^c (kg/ha)	Comercial (kg ou l/ha)		
Trifluralin Trifluralin	Vários Tritac	445 480	0,53-1,07 0,72-0,96	1,2-2,4 1,5-2,0	NE	• terreno tratado com imazaquin não deve ser plantado com outras culturas que não o trigo no inverno e a soja no verão seguinte. Plantar milho somente 300 dias após a aplicação do produto.
Pré-emergência Chlorimuron-ethyl + Diuron	Front PM	40 760	0,05-0,07 0,95-1,37	1,25-1,8	65	• Indicado para o controle de várias espécies de folhas largas e controle mediano de algumas gramíneas.
Cyanazine	Bladex 500	500	1,25-1,5	2,5-3,0	NE	• Para o controle de ervas de folhas largas. Não utilizar em solos com menos de 40 % de argila e/ou com matéria orgânica inferior a 2 %. Pode ser utilizado em pré-emergência ou incorporado.

Continua...

Continuação da Tabela 13.

Nome coum	Nome comercial	Concen- tração (g/l ou g/kg)	Dose ^b		Intervalo de segurança (dias) ^c	Observação
			i.a. ^c (kg/ha)	Comercial (kg ou l/ha)		
Cyanazine + Metolachlor	Bladal SC	350 500	1,225-1,75 1,75-2,50	3,5-5,0	NE	• Para o controle de gramíneas e ervas de folhas largas. Não utilizar em solos com menos de 40 % de argila e/ou com matéria orgânica inferior a 2 %.
Metolachlor + Metribuzin	Corsum	840 120	2,10-3,36 0,30-0,48	2,5-4,0	NE	• Para o controle de gramíneas e ervas de folhas largas. Não utilizar em solos arenosos com menos de 2 % de matéria orgânica. Observar que algumas cultivares de soja são sensíveis ao metribuzin.

^a A escolha do produto deve ser feita de acordo com cada situação. É importante conhecer as especificações dos produtos escolhidos.

^b A escolha da dose depende da espécie daninha e estágio de desenvolvimento para os herbicidas usados em pós-emergência e da textura do solo e teor de matéria orgânica para os aplicados em pré e pré-emergência. Para os solos arenosos e de baixo teor de matéria orgânica, utilizar doses menores. As doses maiores são utilizadas em solos pesados e com alto teor de matéria orgânica.

^c NE = não especificado; i.a. = ingrediente ativo.

^d Juntar adjuvante recomendado pelo fabricante. No caso de Blazer e Tackie a 170 g/l, dispensa o uso de adjuvante, mantendo-se a dose por

hectare.
* Aplicar herbicidas pré-emergentes logo após a última gradagem, com o solo em boas condições de umidade.
** Não aplicar durante período de seca, em que as plantas estejam em déficit hídrico.

TABELA 14. Alternativa para o manejo de entressafra das plantas daninhas, com uso de produtos químicos no sistema de plantio direto^a. XIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, em Campo Grande, MS, 1992.

Nome comum	Concen- Nome comercial (g/l)	Dose- tração (kg/ha)	Comercial (kg ou l/ha)		Observação
1. Paraquat ^b	Gramoxone Paraquat Herbitécnica	200 200	0,2-0,4 0,2-0,4	1,0-2,0 1,0-2,0	• Recomendado para infestantes pouco desenvolvidas. Gramíneas com menos de dois a três perflhos. Controla mal o capim-colchao.
2. 2,4-D amina ^c ou 2,4-D éster ^c	Diversos Diversos	- -	0,8-1,1 ou 0,6-0,8	- -	• Para infestação pouco desenvolvida de folhas-largas.
3. Paraquat ^b e 2,4-D amina ^c ou 2,4-D éster ^c	Gramoxone Paraquat Herbitécnica Diversos Diversos	200 200 - -	0,3 0,3 0,8-1,1 ou 0,6-0,8	1,5 1,5 - -	• Recomendado para infestação mista de gramíneas e folhas-largas pouco desenvolvidas. Gramíneas com menos de dois a três perflhos. Controla mal o capim-colchao.
4. Paraquat ^b + Diuron ou 2,4-D amina ^c ou 2,4-D éster ^c	Gramocil Diversos Diversos	200 100 - -	0,4-0,6 0,2-0,3 0,8-1,1 ou 0,6-0,8	2,0-3,0 - -	• Recomendado para infestação mista de gramíneas e folhas-largas com desenvolvimento superior ao do item 1.

Continua...

Continuação da Tabela 14.

Concen- Nome comum (g/l ou g/kg)	Nome comercial	Dose- tração (kg/ha)	Comercial (kg ou l/ha)		Observação
5. Glyphosate	Roundup Glifosato Nortox	480 480	0,48-0,96 0,48-0,96	1,0-2,0 1,0-2,0	• Para infestação mista de gramíneas anuais e folhas-largas com desenvolvimento igual ou superior ao item 4. Dependendo da espécie poderá ser necessário dose superior a 2 l/ha.
6. Glyphosate ^e + 2,4-D amina ^c ou 2,4-D éster ^c	Roundup Glifosato Nortox Diversos Diversos	480 480 - -	0,48-0,96 0,48-0,96 0,8-1,1 - 0,6-0,8	1,0-2,0 1,0-2,0 - -	• Para infestação mista idêntica ao item 5, mas com folhas-largas resistentes ao Glyphosate. Dependendo da espécie poderá ser necessário dose superior a 2 l/ha de Glyphosate.
7. Glyphosate ^e + 2,4-D amina ^c	Command	162 + 203	0,65-0,97 + 0,8-1,2	4,0-6,0	• Para infestação mista idêntica ao item 6, opção como produto formulado. Observar carência de dez dias entre a aplicação e a semeadura da cultura.

^a Para 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 produto escolhido.

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

c Não aplicar em condições de vento. Usar formulação amina quando se encontrarem culturas suscetíveis na região circunvizinha. Observar período de carência de dez dias ou mais para a semeadura da soja. Quando possível, pulverizar antes da aplicação de paraquat.

7. DOENÇAS E RECOMENDAÇÕES DE CONTROLE

As doenças da soja podem ser divididas inicialmente em dois grupos distintos: as doenças infecciosas, que são causadas por agentes biológicos como bactérias, fungos, vírus, e nematoides, e as doenças não infecciosas ou abióticas que são de natureza fisiológica. Porém, quando se fala em doenças, refere-se geralmente ao primeiro grupo.

A cultura da soja é atacada por aproximadamente uma centena de patógenos, dentre os quais, cerca de 35 podem ser considerados de importância econômica. A expansão da área cultivada tende a aumentar a disseminação e a intensidade do ataque das diversas doenças e esse risco é maior quando há pouca diversificação de cultivares por parte dos agricultores.

7.1. Doenças causadas por fungos

7.1.1. Cancro da haste (*Diaphorte phaseolorum* f. sp. *meridionalis* (Morgan-Jones 1989))

O sintoma inicial, visível quinze a 20 dias após o contato dos esporos com o tecido da planta, é caracterizado por estrias ou pontuações que variam da cor negra a castanho-avermelhada, medindo de 1 a 2 mm. Dependendo do local da infecção, a medida que a doença progride, os sintomas apresentam variações:

- a) nos entrenos, tanto na haste principal como nos ramos laterais e nos pecíolos, as estrias ou pontuações evoluem para manchas elípticas ou alongadas, com centro negro a castanho-avermelhado escuro e margem mais clara, com aparência de anasarca; as manchas progridem, geralmente de um lado da haste, atingem alguns centímetros de comprimento e adquirem coloração castanho-avermelhada, mais clara no centro e mais escura nas margens;
- b) com maior frequência do que as infecções nos entrenos, ocorrem as infecções nos pontos de inserção dos ramos laterais e dos pecíolos, com consequente morte desses ramos e das folhas; desses pontos, as infecções evoluem para cima e para baixo da haste principal, atingem a medula e matam as plantas;
- c) em semeaduras tardias (de meados a final de dezembro), em que as plantas apresentam menor desenvolvimento e demoram a fechar as entrelinhas, infecções na região do hipocótilo provocam quebra da haste no local da lesão, resultando em acamamentos severos em cultivares muito suscetíveis;
- d) uma característica marcante e importante no diagnóstico da doença é a coloração da medula, que varia de castanho-avermelhada, em planta ainda verde, a castanho-clara ou arroxeada, em haste já seca, estendendo-se para cima e para baixo, muito além dos limites dos câncros visíveis externamente, sendo mais acentuada nos nós. Uma das primeiras indicações de plantas em fase adiantada de infecção é a presença de folhas amareladas e com necrose entre as nervuras (folha «carijó»). Esse sintoma pode ter várias causas, devendo-se tomar o cuidado de verificar a presença do cancro na haste e o escurecimento da medula;
- e) após a morte e a seca da planta, as partes com

sintoma de cancro adquirem, externamente, a mesma coloração do restante da planta, dificultando a identificação da doença; isso torna necessário observar a medula, que deve estar escura nas plantas infectadas, nas quais as folhas ficam pendentes ao longo da haste e, com o tempo, adquirem a coloração castanho-escuro.

As plântulas emergidas podem ser prontamente infectadas pelos conídios (esporos da fase imperfeita) ou pelos ascósporos (esporos da fase perfeita) se ocorrerem chuvas frequentes após a semeadura. Nessa situação, os primeiros sintomas aparecem quinze a 20 dias após e evoluem lentamente, formando câncros e matando as plantas entre os estágios de floração e de enchimento das vagens.

Nas cultivares precoces, a morte das plantas vai ocorrer em estágios mais avançados dos que nas cultivares tardias, com perdas menos acentuadas.

A disseminação ocorre através de sementes, restos culturais, chuva e vento.

O controle mais eficiente e econômico é através do uso de cultivares resistentes. Além desse, as seguintes medidas de controle devem ser adotadas:

- a) tratamento químico da semente (ver item **Tratamento de Sementes**);
- b) rotação de culturas com milho e sucessão com gramíneas de inverno. Caso sejam utilizadas leguminosas de inverno, o guandu e o tremoco não devem anteceder a soja. Após o consórcio milho-guandu (caso de recuperação de solos degradados), deve-se sempre usar uma cultivar de soja resistente ao cancro da haste;
- c) aração profunda (20 a 25 cm) logo após a colheita da soja;
- d) semeadura antecipada (final de outubro a início de novembro), principalmente no caso de cultivares suscetíveis; e
- e) manejo da cultura, com adubação (ênfase para o potássio), população e espaçamento adequados (evitando acamamento).

7.1.2. Mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina* Hara)

Os sintomas ocorrem principalmente nas folhas, podendo aparecer também nas hastes, vagens e sementes. As manchas variam desde 1-5 mm de diâmetro, com o centro da lesão assumindo uma coloração castanha ou cinza-clara. Nas vagens há grande semelhança dos sintomas com os encontrados nas folhas e nas hastes; as lesões são alongadas com a parte central deprimida e contornada por uma coloração parda. Quando as sementes são atingidas, o tegumento apresenta-se cinza ou pardo, podendo haver rachaduras.

As medidas de controle são:

- a) semear cultivares resistentes;
- b) rotação de culturas; e
- c) fazer o tratamento de sementes conforme a recomendação da pesquisa, para evitar a introdução da doença em área onde ainda não existe.

7.1.3. Antracnose (*Colletotrichum dematium* (Perx. ex. Fr.) Grove var. *truncata* (Schw.) von Arx.)

Essa doença tem nas sementes seu veículo mais eficiente de disseminação. É muito comum o aparecimento de sintomas nos cotilédones logo após a germinação, porém, a planta é suscetível em qualquer fase do ciclo. Em hastes e vagens secas há o aparecimento de pontuações negras com distribuição irregular. As sementes provenientes de vagens infectadas apresentam necroses castanho-escuras.

Recomenda-se o tratamento químico das sementes e a rotação de culturas para o controle dessa doença.

7.1.4. **Septoriose ou mancha-parda (*Septoria glycines* Hemmi)**

O aparecimento dos sintomas pode-se iniciar nos cotilédones, quando as sementes utilizadas são portadoras do patógeno, através de manchas-pardas de contorno irregular. A doença, quando ocorre nos primeiros 30-40 dias da semeadura, pode causar intensa desfolha. Nas folhas aparecem manchas que variam desde pequenas pontuações a diâmetros de até 5 mm. Essas lesões podem-se aglutinar formando extensas áreas nos folíolos com coloração castanho-avermelhada, provocando rápida queda das folhas.

A disseminação do patógeno na planta ocorre de baixo para cima. É transmitido pela semente e não há, dentre as cultivares recomendadas para o Brasil, nenhuma resistente a essa enfermidade.

No estágio de enchimento de vagem, esse patógeno pode ocorrer associado a *Cercospora kikuchii*, causando lesões necróticas castanho-claras a castanho-escuras, dando à lavoura um aspecto de crestamento por dessecação química; em seguida, as folhas caem precocemente. Esse problema pode ser minimizado com a utilização de rotação de cultura com milho e sucessão de inverno com aveia preta, tremoço ou trigo e incorporação dos restos de cultura.

7.1.5. **Mancha-púrpura (*Cercospora kikuchii* (Matsumoto e Tomoyasu) Gardner)**

O sintoma mais evidente é observado nas sementes, que ficam com manchas típicas de coloração roxa. Nas hastes e nas vagens ocorrem manchas castanho-avermelhadas. Necrose nas nervuras e manchas indefinidas ocorrem nas folhas, resultando em crestamento ou «queima» das mesmas.

A doença pode causar redução na produção pela desfolha prematura e pela associação com a mancha-parda ou septoriose. Havendo condições favoráveis para o fungo na fase de maturação e colheita, a incidência aumenta severamente e isso pode prejudicar a qualidade das sementes.

Por ocasião do enchimento de vagens, esse patógeno pode atacar as folhas superiores, causando lesões necróticas que coalescem, provocando a diminuição de área

fotossinteticamente ativa e a queda prematura das folhas. O aspecto da lavoura se assemelha a um campo que sofreu dessecação química. Recomenda-se a rotação de cultura, o tratamento de sementes e o uso de sementes saudáveis.

7.1.6. Queima da haste e da vagem (*Phomopsis sojae* Lehman) (*Diaporthe phaeolorum* Cke & Ell. var. *sojae* Wherm)

Os sintomas ocorrem geralmente em hastes, vagens, sementes, pecíolos e, esporadicamente, nas folhas. É causada por um patógeno transmitido pela semente. O reconhecimento da doença pode ser feito pela presença de um grande número de frutificações em forma de pontuações negras localizadas nas hastes, vagens e pecíolos.

A disposição dessas pontuações nas partes atacadas, principalmente nas hastes e pecíolos, distingue-se facilmente por ser linear e bastante regular. Ataques intensos podem causar morte de plantas antes do final do ciclo, as folhas mais jovens murçam, secam e caem, ficando apenas os ramos com coloração castanho-clara e pontuações pretas. As sementes infectadas têm tamanho reduzido, apresentam enrugamento de tegumento com presença de micélio de coloração branco-suja.

Para o controle dessa doença recomenda-se o uso de sementes de boa qualidade, o tratamento de sementes e a rotação de culturas.

7.1.7. Podridão-branca da haste (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Barry)

É causada por um fungo de solo que ataca a cultura da soja em qualquer estágio de seu desenvolvimento, porém, ocorre principalmente a partir da floração. Nas plantas jovens causa podridão aquosa nos cotilédones e hipocótilo, fazendo com que ocorra o tombamento das plantas. Nas plantas adultas há o aparecimento de micélio branco do fungo nas hastes. Esse micélio, com aspecto cotonoso, vai se transformando em estruturas rígidas de coloração negra, denominadas esclerócios. Esses podem se desenvolver dentro ou fora das hastes. Durante a colheita, os esclerócios se misturam às sementes, sendo assim disseminados. Esse fungo é também transmitido pelas sementes infectadas.

Para o controle, devem ser tomadas medidas como: uso de menor densidade de plantas, possibilitando maior aeração na cultura; rotação e sucessão com gramíneas; controle de plantas daninhas hospedeiras (amendoim-bravo, picão-preto, guaxuma, corda-de-violão, serralha etc.). Deve-se proceder o isolamento da área infestada no processo de colheita e, em seguida, efetuar a aração profunda para promover o enterrio dos esclerócios.

7.1.8. **Morte em reboleira (*Rhizoctonia solani* Kuhn)**

Doença causada por patógeno de solo, que causa redução no stand em pré e pós-emergência e podridão da raiz na fase adulta. Na fase de plântulas, ocorre de forma generalizada na lavoura, provocando o tombamento.

A incidência na fase de planta adulta é caracterizada pela morte de plantas em forma de reboleira. As reboleiras começam a se distinguir no estágio de pré-floração com um murchamento e amarelecimento, prosseguindo até que a planta fique seca. As raízes de plantas atacadas apresentam uma podridão seca, de coloração castanha e castanho-avermelhada. A região do hipocótilo geralmente apresenta cancrs avermelhados característicos.

7.1.9. **Podridão-cinzenta do caule (*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid)**

Os primeiros sintomas observados são o amarelecimento e as murchas das folhas. Em casos severos, ocorre a morte total da parte aérea com as folhas permanecendo na planta. Na raiz principal há um escurecimento interno, que se estende a parte basal do caule próxima a linha do solo. A epiderme dessas partes se desloca com extrema facilidade, evidenciando pontuações escuras, dando a impressão de pequenas partículas de carvão.

Em períodos de seca pode haver infecção de plantas germinadas causando lesões no hipocótilo e, conseqüente-ente, tombamento das plantinhas.

É favorecida por deficiência hídrica e, portanto, qualquer prática cultural que reduza o estresse hídrico concorrerá para uma menor incidência da doença.

7.1.10. **Míldio (*Perenospora manshurica* (Naoum) Sydow ex Gaum)**

Os sintomas ocorrem apenas nas folhas e nas sementes. As folhas aparecem com pontuações verde-claras distribuídas pelo limbo. Em fases mais avançadas da doença, esses pontos podem se transformar em mancha necróticas. Na face inferior do folíolo encontram-se facilmente as formas de frutificação do fungo de coloração acinzentada ou violeta-clara.

Nas folhas inferiores da planta os sintomas podem ser mais intensos em condições de maior umidade.

Nas sementes ocorre perda do brilho natural das mesmas, aparecendo sobre o tegumento incrustações pulverulentas, esbranquiçadas. A progressão da doença na planta é no sentido de baixo para cima.

O fungo é disseminado principalmente pelas sementes infectadas.

7.2. Doenças causadas por bactérias

7.2.1. Crestamento bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* (Coerper), Young, Dye & Wilkie)

Ocorre com maior intensidade nas folhas, podendo também afetar vagens e hastes. A sua ocorrência se dá geralmente no início do desenvolvimento das plantas, tendendo a se agravar ao longo do ciclo da cultura. Sua disseminação é favorecida por alta umidade associada a temperaturas amenas (20 a 26°C). Surge nas folhas como pequenas manchas de aspecto encharcado, apresentando nos contornos um halo verde-amarelado. Essas lesões se desenvolvem e escurecem ficando por vezes limitadas entre nervuras secundárias. Em fases mais adiantadas coalescem, formando necroses de tamanho maior, chegando a romper o limbo foliar. Deve-se ter cautela para não confundir seus sintomas com os de pustula bacteriana. O patógeno é transmitido pelas sementes. Para o controle dessa doença recomenda-se o uso de cultivares resistentes e de sementes saudáveis.

7.2.2. Pústula bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *glycines* (Nakano) Dye)

Os sintomas dessa doença aparecem com maior evidência nas folhas, porém, podem ser vistos também em hastes, pecíolos e vagens. No início, surgem pequenas manchas arredondadas de aparência verde-amarelada. Essas manchas tornam-se necróticas rapidamente, apresentando no centro uma pustula mais elevada, coalescendo e causando necrose quase total da folha. Essa bactéria é transmitida pelas sementes e sobrevive na rizostera do trigo. As cultivares de soja recomendadas para o Mato Grosso do Sul são resistentes a pustula bacteriana.

7.3. Doenças causadas por nematóides

7.3.1. Nematóide de galhas

Os nematóides causadores de galhas (gênero *Meloidogyne*) são os mais comuns e de mais fácil reconhecimento. A sua alta incidência pode determinar reduções no crescimento das plantas e decréscimo na formação de nodulos, bem como servir de porta de entrada a outros patógenos. As plantas infectadas podem mostrar atrofia, amarelamento e murcha generalizada, em condições de baixa umidade. A doença pode ser identificada pela presença de galhas nas raízes. O controle deve ser feito principalmente com o uso de cultivares resistentes (ver item 4) e um bom manejo do solo.

7.3.2. Nematóide do cisto

O nematóide do cisto da soja, *Heterodera*

glycines, representa um dos mais sérios problemas para a cultura. Nas áreas onde ocorre, as perdas de produção podem chegar a 100 %, dependendo da quantidade de nematóides no solo. A espécie *H. glycines* caracteriza-se pela formação de cisto, que é o corpo da fêmea morta, cheio de ovos. É espécie que possui elevado grau de variabilidade genética para o parasitismo, e tem 16 raças identificadas. O nematoíde também é importante parasita para outras culturas, tais como feijão (comum e caupi), fava, ervilha, algumas ornamentais e plantas daninhas. O nematoíde do cisto ocorre, praticamente, em todas as regiões produtoras de soja do mundo. No Brasil, foi detectado pela primeira vez, no verão de 1991/92 e já foi identificado em Minas Gerais (Irai de Minas, Nova Ponte e Romaria), Goiás (Chapadão do Céu), Mato Grosso do Sul (Chapadão do Sul) e Mato Grosso (Campo Verde).

Os primeiros sintomas da ocorrência do nematoíde do cisto na lavoura, são o aparecimento de áreas circulares e ovais, onde as plantas são atrofiadas e apresentam amarelamento intenso. A produção cai acentuadamente e o desenvolvimento de nodulos é muito reduzido. Dependendo do nível de infestação, algumas plantas podem morrer antes da maturação. Contudo, o diagnóstico mais seguro, ao nível de campo, é a presença de fêmeas brancas ou amarelas nas raízes, três a seis semanas após a semeadura. Elas podem ser bem observadas com o auxílio de uma lupa de bolso. Posteriormente, as fêmeas mudam de cor, transformando-se em cistos marrons, desprendem-se das raízes e passam para o solo. Nessa fase, o nematoíde só pode ser diagnosticado em condições de laboratório, através da análise de amostras de solo. Por ser uma estrutura altamente resistente, o cisto é responsável pela dispersão do nematoíde. Pode ser levado de uma área para outra, a curtas ou longas distâncias, por qualquer método que envolva movimento de solo, tais como vento, água de superfície (enxurrada ou irrigação), maquinaria e implementos agrícolas, veículos, homem, aves, animais domésticos e selvagens, bem como recipientes ou sacarias utilizados nos trabalhos de campo, que levam solo aderido. Sementes de soja, ou outras espécies vegetais, provenientes de áreas infestadas, podem conter pequenos torções com cistos e serem responsáveis pela dispersão.

Medidas gerais de controle que visam reduzir a dispersão e os danos causados pelo nematoíde do cisto, incluem: 1) uso de sementes bem beneficiadas para eliminar torções (Krzyzanowski et al. 1992); 2) lavagem cuidadosa de máquinas, implementos, veículos, sapatos etc., antes de removê-los de uma área para outra (isso reduz a possibilidade de introdução do parasita em áreas ainda não infestadas); 3) rotação de culturas com plantas não-hospedeiras (milho, sorgo, trigo, algodão e amendoim) por um ou dois anos, em áreas onde ele já ocorre; 4) uso de variedades resistentes, se

essas forem disponíveis; e 5) evitar a produção de sementes em áreas infestadas ou próximas.

O aparecimento de novas áreas com suspeita de infestação deve ser comunicado aos órgãos oficiais de pesquisa, extensão e vigilância sanitária vegetal. Amostras de solo e de raízes devem ser coletadas dessas áreas e enviadas a um laboratório de nematologia, para exame. O diagnóstico precoce ajuda a retardar a dispersão do nematoide para áreas não infestadas. A amostragem deve ser realizada na zona de crescimento das raízes, até uma profundidade de 30 cm, com auxílio de pa ou enxada. Evitar arrancar as plantas puxando-as com as mãos. As fêmeas podem desprender-se facilmente ou as raízes arrebitarem e permanecerem no solo, podendo prejudicar o diagnóstico. Percorrendo a área em zigzag, coletam-se várias amostras (10 a 20/há), as quais devem ser bem misturadas para formar uma amostra composta de 300-500 g de solo. Se a amostragem se faz em área com sintomas, a coleta deve ser realizada no centro, na margem e entre o centro e a margem da mancha na lavoura. Solo e raízes devem ser acondicionados juntos, identificados e enviados, o mais rápido possível, a um laboratório de nematologia, para análise.

7.4. Doenças causadas por vírus

7.4.1. Mosaico comum da soja (vírus do mosaico comum da soja)

Causa redução do porte das plantas e do tamanho dos folíolos, que ficam mais estreitos que os normais. O limbo foliar apresenta um aspecto enrugado como coloração verde-escura e verde-clara, formando o mosaico.

O vírus provoca redução do tamanho das vagens e do número e tamanho dos nódulos de *Bradyrhizobium japonicum*. O ciclo vegetativo fica prolongado, com sintoma característico de haste-verde.

Pode causar nas sementes o que se conhece como «mancha-café», que é um derramamento do pigmento do hilo. É transmitido pela semente, o que depende da estirpe do vírus e da cultivar de soja, porém os principais disseminadores desse patógeno no campo são os pulgões.

7.4.2. Queima do broto da soja (vírus da necrose branca do fumo)

Normalmente, os primeiros sintomas aparecem na metade da fase de crescimento. As folhas apresentam manchas irregulares de coloração amarelada, chegando até a necrose. Há um encurtamento de entrenos ou redução do número de nós nas plantas mais jovens. Quando o vírus se instala definitivamente na planta tornando-se sistêmico, ocorre o sintoma típico de paralisação do crescimento do broto apical, ficando esse curvado. Os demais brotos ficam escurecidos, necróticos e quebram com muita facilidade. Ocorre aborto de vagens e retardamento na maturação.

A infecção pode ocorrer em qualquer estágio

da planta, porém, após o florescimento, o efeito nas plantas é bastante reduzido.

A disseminação desse vírus ocorre através de sementes infectadas e principalmente por duas espécies de tripses: *Frankliniella occidentalis* e *Thrips tabaci*. A redução da produção é ocasionada principalmente pela redução do stand, ausência de vagens ou pela redução do número e tamanho das sementes em plantas infectadas.

O controle dos tripses pelo uso de inseticidas é inviável devido à constante migração desses insetos das plantas hospedeiras para a lavoura de soja.

O atraso da semeadura da soja tem mostrado ser a medida mais eficiente na redução da doença. Isso porque o efeito cumulativo das chuvas reduz drasticamente a população de tripses.

8. TRATAMENTO DE SEMENTES

O tratamento de sementes com fungicidas visa reduzir ou erradicar o inoculo transportado pelas mesmas. Se os fungos presentes nas sementes estão causando baixa germinação e/ou emergência, o tratamento é proporcionará incremento desses parâmetros. É necessário ficar claro que não se recomenda o tratamento de sementes para aumentar a viabilidade, visto que, se a baixa germinação for causada por danos mecânicos, por exemplo, os fungicidas não demonstrarão nenhum efeito. O tratamento é, pois, recomendado quando as sementes estiverem contaminadas com fungos, o que deve ser determinado por um teste de patologia. Além de reduzir o inoculo presente nas sementes, o fungicida proporciona uma proteção parcial das sementes contra fungos do solo, em condições desfavoráveis para a rápida germinação e emergência.

Caso se utilize a solução açucarada na inoculação de *Bradyrhizobium japonicum*, recomenda-se o tratamento sistemático das sementes com fungicidas, pois o açúcar se constituirá num meio de cultura para os fungos presentes na semente e/ou no solo. Nesse caso, deve ser seguido o esquema abaixo:

Os fungicidas recomendados para o tratamento de sementes de soja encontram-se na Tabela 15. Deve-se ressaltar que todos os fungicidas recomendados são compatíveis com as estirpes de *B. japonicum*.

TABELA 15. Fungicidas para o tratamento de sementes de soja, doses e controle dos principais patógenos, recomendados na XIV Reunião de Pesquisa da Região Central do Brasil, em Campo Grande, MS, 1992.

Nome Técnico	Controle Princípio ativo (g/100 kg de sementes)	Fitopatógeno ^a		Fungo do solo ^b					Asp.	Pyt.
		Ph	C.t.	C.k.	C.s.	F.s.	R.s.			
Captan ^c	150	D	R	R	B	D	+	+	+	+
Carboxin + thiram	75 + 75	MB	D	MB	B	B	R	+	+	+
Thiabendazol	20	MB	D	MB	MB	MB	+	+	-	+
Thiram ^c	210	R	B	B	R	D	+	-	+	+
Thiabendazol + thiram ^d	17 + 73		MB	B	MB	MB	MB	+	+	+

^a Controle de fitopatógenos determinado em laboratório: Ph. = *Phomopsis*; C.t. = *Colletotrichum truncatum*; C.k. = *Cercospora kikuchii*; C.s. = *Cercospora sojina*; f.s. = *Fusarium semitectum*. D = deficiente; R = regular; B = bom e MB = muito bom.

^b R.s. = *Rhizoctonia solani*; Asp. = *Aspergillus* sp.; Pyt. = *Pythium*. Controla (+) e não controla (-).

^c Existem diferentes produtos comerciais que poderão ser empregados, desde que seja ajustada a dose do princípio ativo.

^d Mistura não formulada comercialmente.

9. MANEJO DE PRAGAS

A cultura da soja está, praticamente durante todo o seu ciclo, sujeita ao ataque de insetos. Logo após a emergência, insetos como a «lagarta-rosca» e a «broca-do-colo» podem atacar as plantulas. Posteriormente, a «lagarta da soja», a «falsa-medideira» e a «broca-das-axilas» atacam as plantas durante a fase vegetativa e, em alguns casos, até após a floração. Com o início da fase reprodutiva, surgem os percevejos, que causam danos desde a formação das vagens até o final do desenvolvimento das sementes. Além dessas, a soja pode ser atacada por outras espécies de insetos, em geral menos importantes (pragas secundárias), as quais, quando atingem populações elevadas, podem causar perdas significativas no rendimento da cultura.

Apesar de os danos causados por insetos na cultura da soja serem, em alguns casos, alarmantes, não se recomenda a aplicação preventiva de produtos químicos, pois, além do grave problema de poluição ambiental, a aplicação desnecessária pode elevar significativamente o custo da lavoura. Para o controle das principais pragas da soja, recomenda-se a utilização do «Manejo de Pragas». Essa tecnologia consiste, basicamente, de inspeções regulares à lavoura, verificando-se o nível de ataque, com base na desfolha e no número e tamanho das pragas. Nos casos específicos de lagartas desfolhadoras e percevejos, as amostragens devem ser realizadas com um pano-de-batida, preferencialmente de cor branca, preso em duas varas, com 1 m de comprimento, o qual deve ser estendido entre duas fileiras de soja. As plantas da área compreendida pelo pano devem ser sacudidas vigorosamente sobre o mesmo, havendo assim, a queda das pragas que deverão ser contadas. Esse procedimento deve ser repetido em vários pontos da lavoura, considerando, como resultado, a média de todos os pontos amostrados. No caso de lavouras com espaçamento reduzido, usar o pano batendo apenas as plantas de uma fileira.

Tradicionalmente, os picos de ocorrência da «lagarta-da-soja», no Mato Grosso do Sul, dão-se durante a segunda quinzena de dezembro e início de janeiro. Nesses períodos, as amostragens devem ser intensificadas.

Com relação a percevejos, as amostragens devem ser realizadas pela manhã, até as 10 horas, quando os insetos se localizam nas partes superiores das plantas, sendo mais facilmente visualizados. Recomenda-se também realizar as amostragens com maior intensidade nas bordaduras da lavoura, onde normalmente os percevejos iniciam seu ataque.

O controle químico das pragas da soja somente deve ser utilizado quando forem atingidos os níveis de ação (densidade populacional da praga, a partir da qual deve ser efetuado o controle), estabelecidos pela pesquisa (Tabela 16).

As lagartas desfolhadoras devem ser controladas quando forem encontradas, em média, 40 lagartas grandes por pano-de-batida ou se a desfolha atingir 30 % antes do florescimento e 15 % tão logo apareçam as primeiras flores.

Quanto aos percevejos, o controle deve ser iniciado quando forem encontrados quatro percevejos adultos, ou ninfas com mais de 0,5 cm por pano-de-batida, e, para o caso de campos de produção de sementes, esse nível deve ser reduzido para dois percevejos/pano-de-batida.

Para a «broca-das-axilas», o nível de ação está em torno de 25 a 30 % de plantas com ponteiros atacados.

No caso das «lagartas-das-vagens», recomenda-se a aplicação de inseticida somente quando, pelo menos, 10 % das vagens das plantas estiverem atacadas, na média de diferentes pontos de amostragem.

Os tripses podem ocorrer em altas populações na soja, em anos secos. Porém, por si só, o dano causado por esses insetos às plantas, em decorrência do processo de sua alimentação, não é problemático. Assim, o controle químico desses insetos não se justifica. Embora vários produtos como acefato (400 g i.a./ha), malatión (800 g i.a./ha) e metamidofós (450 g i.a./ha) sejam eficientes contra os tripses, em áreas onde a ocorrência da virose «queima do broto» é comum, esses inseticidas não têm evitado a incidência e a disseminação da doença, mesmo quando aplicados várias vezes sobre a cultura. Isso ocorre porque o inseticida mata os insetos nas lavouras mas não impede a migração dos tripses virulíferos que vêm de outras plantas hospedeiras.

As «brocas» que atacam as vagens da soja podem aparecer em surtos na lavoura, principalmente quando ocorre algum desequilíbrio biológico na cultura (exemplo: aplicação sucessiva de inseticidas não seletivos para inimigos naturais, visando o controle da «lagarta-da-soja» antes do período de florescimento).

Os produtos recomendados para o controle das principais pragas anteriormente referidas encontram-se nas Tabelas 17, 18 e 19. Na escolha do produto, deve-se levar em consideração a sua toxicidade, o efeito sobre inimigos naturais e o período de carencia (Tabela 20), além do custo por hectare.

Para o controle da «lagarta-da-soja», deve-se dar preferência à utilização do vírus *Baculovirus anticarsia*, que pode ser usado em aplicação terrestre ou aérea (Moscardi 1983, Gomez & Rumiatto 1987). Pode-se utilizar lagartas mortas contaminadas com o vírus (20 g/ha de lagartas) ou o vírus já formulado (pó molhável) conforme a indicação na embalagem do produto. O vírus deve ser aplicado na lavoura quando o número de lagartas pequenas (<1,5 cm) estiver em torno de 30 por pano-de-batida (2 m de fileira de plantas), e a quantidade de lagartas grandes ($\geq 1,5$ cm) não for superior a dez. Quando utilizar lagartas mortas, o material deve ser, previamente, macerado ou batido em liquidificador com um pouco de água, de forma a extrair o máximo do vírus contido no corpo dos insetos. Em seguida, deve-se coar o material utilizando-se gaze ou pano; a suspensão obtida é colocada no tanque de pulverização. Quando utilizar o vírus formulado, basta fazer uma pré-mistura da dose recomendada com água em um balde para dissolver o pó e, em seguida, colocar a mistura no tanque de pulverização. Na aplicação do baculovírus, deve-se utilizar uma quantidade de água que

seja suficiente para cobrir uniformemente toda a área a ser protegida, já que o vírus somente atua sobre a lagarta quando ingerido. Em aplicação terrestre, no caso de pulverizador de barra, recomenda-se utilizar uma vazão de 100 a 200 l/ha. Para a aplicação aérea, pode-se utilizar, como veículo, óleo de soja bruto ou refinado (5 l/ha) ou água (mínimo de 15 l/ha). Nesse caso, o ângulo da pá do «Micronair» deve ser ajustado para 35° ou 45°, quando utilizar óleo ou água, respectivamente. A largura da faixa de deposição deve ser de 18 m e a altura de vôo de 3 a 5 m, com velocidade de 105 milhas/hora. A velocidade do vento no local não deve ser superior a 10 km/hora.

No caso dos percevejos, em certas situações, o seu controle pode ser efetuado apenas nas bordas da lavoura, sem necessidade de aplicação de inseticida na totalidade da área. Isso porque o ataque desses insetos inicia-se pelas áreas marginais, aí ocorrendo as maiores populações.

μ 8

a Maiores que 1,5 cm.

b Maiores que 0,5 cm.

Observação: no caso de amostrar apenas uma fileira de soja, considerar 20 lagartas por pano-de-batida e dois percevejos para lavouras para consumo, e um percevejo para lavouras de produção de sementes.

TABELA 17. Inseticidas recomendados para o controle da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatilis*) para o ano agrícola 1992/93. XIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, em Campo Grande, MS, 1992.

Nome técnico	Dose ^a (g l.a./ha)	Nome comercial	Formulação (ou 1)	Concentração (g l.a./kg ou 1/ha)	Dose (g l.a./ha)	Registro no Produto comercial (n°)	SDSV
Baculovirus anticarsia ^a	50		LE ^b				
Bacillus thuringiensis		Dipel	PM	16 x 10 ⁹ UI	0,500		014287
Carbaril		Thuricide	PM	16 x 10 ⁹ UI	0,500		016084
		192C Carbaril 480 SC	SC	480	0,400		009186-00
		Defensa					006686
		212C Carbin 850 PM	PM	850	0,250		011086
		200C Carbin 500 SC	SC	500	0,400		013186
		193C Carvin 75 EC	EC	75	2,600	017186	
		210C Lepidin 300 SC	SC	480	0,420	005085	
Diflubenzurom		15D Dimilin PM	PM	250	0,060	018485	007086
Endossulfam		87,5 Endosulfan 350 CE	CE	350	0,250		030983-88
		Defensa					
		437,5 Thiodan CE	CE	350	0,250	010487	
Permetrina SC		437,5 Thiodan UB	UB	250	0,250	009285	025487
Profenofos		800 Curacron 500 SC	SC	500	0,160		008686-88
Triodiarbe		70L Carvin 350 RA	RA	350	0,180		012384-00
Triclorfom		400 Dipterex 800 PS	PS	800	0,500		004384
		400 Dipterex 500 PS	PS	500	0,800		005384-88
		400 Triclorfon 500 SNAqC	SNAqC	500	0,800		004985
		Defensa					
Triflumurom		15A Systin 250 PM	PM	250	0,060		00792

^a Produto preferencial, originário da pesquisa (EMBRAPA-CNPSO). Para maiores esclarecimentos sobre seu uso, consultar o Comunicado Técnico n° 23 do CNPSO; ^b lagartas equivalentes.

TABELA 18. Inseticidas recomendados para o controle de percevejos (*Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*) para o ano agrícola 1992/93. XIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, em Campo Grande, MS, 1992.

Nome técnico	Dose ^a (g l.a./ha)	Nome comercial	Formulação (ou 1)	Concentração (g l.a./kg ou 1/ha)	Dose (g l.a./ha)	Registro no Produto comercial (n°)	SDSV
Carbaril ^b		800C Carbaril 480 SC	SC	480	1,666		009186-00
		Defensa					
		800C Carbin 50 SC	SC	500	1,600		013186
		800C Carvin 75 EC	EC	75	11,000	017186	
		800C Lepidin 300 SC	SC	480	1,666	005085	
		796C Sevimol 300 SC	SC	300	2,666		007086
Endossulfam ^c		437,5 Dissulfan CE	CE	350	1,250		022087-89
		437,5 Endosulfan 350 CE	CE	350	1,250		
		Defensa					
		437,5 Thiodan CE	CE	350	1,250	030983-88	
		437,5 Thiodan UB	UB	250	1,750		010487
Endossulfam ^d		350D Dissulfan CE	CE	350	1,000		025487
		350D Endosulfan 350 CE	CE	350	1,000		022087-89
		Defensa					
		350D Thiodan CE	CE	350	1,000	030983-88	
		350D Thiodan UB	UB	250	1,400		010487
Fenitrotion ^e		500Folthion 500	CE	500	1,000		025487
		500Folthion UB 300	UB	300	1,666		008384

500Sumithion 500 CE	CE	500	1,000	005183-88
Continua...				

Continuação da Tabela 18.

Nome técnico	Dose ^a (g i.a./ha)	Nome comercial	Concentração Formulação (ou l)	Dose (g i.a./kg (kg ou l/ha))	Registro no Produto comercial (n°)	SDSV
Fosfamídom ^e	500	Sumithion UBV	UBV	950	0,530	008486
	600	Dimecron 500	SNAqC	500	1,200	004483-88
	600	Ciba-Geigy SNAqC	1,000	0,600	005183-88	002884
	600	Dimecron 1000	UBV	250	2,400	002884
Metamidofós ^c	600	Dimecron 250 UBV	SNAqC	600	0,500	004983-88
	300	Tamaron BR	SNAqC	600	0,500	035082-88
	300	Ortho Hamidop 600	SNAqC	600	0,500	006289
Monocrotofós ^f	300	Chevron Hamidop	SNAqC	400	0,375	000284-88
	150	Nuvacron 400	SNAqC	400	0,375	010187-88
Paratiom metílico ^g	150	Azodrin 400	SNAqC	600	0,800	003984
	480	Folidol 600 CE	CE	600	0,800	025782-88
Triclorfom	480	Methvl Parathion 600	SNAqC	500	1,600	005286-88
	800	Inseticida Agrocères	SNAqC	500	1,600	005286-88
	800	Dipterex 500	SNAqC	500	1,600	004985-89
	800	Triclorfom 500	SNAqC	500	1,600	004985-89
		Defensa SNAqC	500	1,600	004985-89	

^a Para o controle dos percevejos que atacam a soja poderão ser utilizados os inseticidas indicados, em doses reduzidas pela metade e misturadas com 0,5 % de sal de cozinha refinado (500 g de sal/100 l d água), em aplicação terrestre.

^b Produto indicado somente para o controle de *Piezodorus guildinii*.

^c Produto e doses indicados para o controle de *Nezara viridula* e *Piezodorus guildinii*.

^d Produto e dose indicados para o controle de *Euschistus heros*.

^e Produto indicado somente para o controle de *Nezara viridula*.

^f Para o caso do inseticida monocrotofós, a dose a ser utilizada com sal é de 100 g i.a./ha, e não 75 g i.a./ha.

^g Produto e dose indicados para o controle de *Nezara viridula* e *Euschistus heros*.

TABELA 19. Inseticidas recomendados para o controle de outras pragas da soja, para o ano agrícola 1992/93. XIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, em Campo Grande, MS, 1992.

Inseto-praga	Nome técnico (g i.a./ha)	Dose
<i>Epinotia aporema</i> (broca-das-axilas)	Metamidofós	300
	Paratiom metílico	480
<i>Pseudoplusia includens</i> (lagarta falsa-medideira)	Ciflutrina ^a	7,5
	Carbaril 320	
	Endossulfam 437,5	
	Metamidofós	300
<i>Spodoptera latifascia</i> <i>Spodoptera eridania</i> (lagarta-das-vagens)	Clorpirifós ^b	480

^a Nome comercial: Baytroid CE; formulação e concentração CE - 50 g i.a./l; n° registro SDSV: 011588; classe toxicológica I (D oral = 1.410 e D dermal = 5.000); carência: 20 dias.

^b Nome comercial: Lorsban 480 BR; formulação e concentração CE - 480 g i.a./l; n° registro SDSV: 022985; classe toxicológica II (D oral = 437 e D dermal = 1.400 mg/kg); carência: 21 dias.

TABELA 20. Efeito sobre predadores, toxicidade para animais de sangue quente, índice de segurança e período de carência de inseticidas recomendados para o Programa de Manejo de Pragas da Soja, no ano agrícola 1992/93. XIV Reunião Brasileira de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, em Campo Grande, MS, 1992.

Inseticida	Dose (g i.a./ha)	Efeito predador ^a	Toxicidade sobre Oral	Índice de segurança ^b		Carência		(dias)
				Dermal	Oral	Dermal		
• <i>Anticarsia gemmatilis</i>								
Baculovirus anticarsia	50 ^c		1					Sem restrição
Bacillus thuringiensis	500 ^d		1					Sem restrição
Carbaril	200		1	590	2.166	295	1.083	3
Diffubenzurom	15		1	4.640	2.000	>10.000	>10.000	21
Endossulfam	87,5		1	173	368	198	421	30
Permetrina SC ^e	12,5		1	>4.000	>4.000	>10.000	>10.000	60
Profenofos	80		1	388	2.200	447,5	2.100	21
Iodicarbe	400		1	580	2.266	569,5	3.500	14
Triclorfom	800		1	>5.000	>5.000	>10.000	>10.000	28
Triflumurom	15		1					
• <i>Nezara viridula</i>								
Endossulfam	437,5		2	173	368	40	84	30
Fenitrotion	500		3	384	2.233	77	447	7
Fosfamidotio	600		3	25	361	4	60	23
Metamidofos	300		3	25	115	8	38	21
Monocrotofos	150		3	14	336	9	224	21

Continua...

Continuação da Tabela 20.

Inseticida	Dose (g i.a./ha)	Efeito predador ^a	Toxicidade sobre Oral	Índice de segurança ^b		Carência		(dias)
				Dermal	Oral	Dermal		
Paratim metílico	480		3	15	67	3	14	15
Triclorfom	800		1	580	2.266	73	283	7
• <i>Piezodorus guildinii</i>								
Carbaril	800		1	590	2.166	74	271	3
Endossulfam	437,5		2	173	368	40	84	30
Metamidofos	300		3	25	115	8	38	23
Monocrotofos	150		3	14	336	9	224	21
Triclorfom	800		1	580	2.266	73	283	7
• <i>Euschistus heros</i>								
Endossulfam	350		1	173	368	40	105	30
Monocrotofos	150		3	14	336	9	224	21
Paratim metílico	480		3	15	67	3	14	15
Triclorfom	800		1	580	2.266	73	283	7

^a 1 = 0-20; 2 = 21-40; 3 = 41-60; 4 = 61-80; 5 = 81-100 % de redução populacional de predadores.

^b Índice de segurança (IS) = $100 \times \frac{DL}{\text{dose em i.a.}}$; considera-se o risco de intoxicação em função da formulação e quantidade de produto a ser manipulado; quanto menor o índice, menor a segurança.

^c Lagartas equivalentes (= 50 lagartas grandes mortas pelo próprio *Baculovirus*). Para a aplicação aérea, seguir as orientações contidas no texto deste documento.

^d Dose do produto comercial.

^e Inseticida recomendado apenas na formulação suspensão concentrada (SC).

10. COLHEITA

O ponto ideal para a colheita de sementes de soja seria aquele que coincidissem com sua maturação fisiológica (máximo de peso seco, vigor e germinação) que, na soja, normalmente ocorre no estágio R₇ (pelo menos uma vagem da planta com a coloração típica de amadurecimento). Entretanto, nessa época, o teor de umidade das sementes é elevado e as plantas ainda apresentam grande quantidade de matéria verde, o que dificulta a colheita mecanizada, além das sementes serem muito suscetíveis a danos mecânicos.

Em virtude desses problemas, torna-se necessário deixar as sementes no campo, até que essas alcancem teor de umidade adequado, para a colheita mecanizada. A colheita deve ser iniciada o mais rápido possível, pois o seu retardamento, após a maturação fisiológica, implica em decréscimo do vigor e germinação das sementes, deterioração do grão e debulha, em intensidade proporcional ao tempo que a soja permanecer no campo.

10.1. Fatores que afetam a eficiência da colheita

Durante o processo de colheita, é normal que ocorram algumas perdas, porém, é necessário que essas sejam sempre reduzidas a um mínimo para que o lucro do produtor seja maior. Uma perda de 10 % do total produzido pode representar 40 % ou mais do lucro pretendido. Para se reduzir perdas, é necessário que se conheçam as causas das mesmas, sejam elas físicas ou fisiológicas. Alguns dos fatores que podem causar perdas no processo de colheita são:

- a) preparo do solo: os desníveis no terreno de um solo

mal preparado provocam oscilações na barra de corte da automotriz, fazendo com que haja um corte desuniforme e muitas vagens deixem de ser levadas para dentro da plataforma. A presença de corpos estranhos pode também prejudicar a operação. Paus e pedras podem danificar a barra de corte e atrasar a colheita. A quebra de facas da barra de corte prejudica o funcionamento desta, deixando muitas plantas sem serem cortadas;

- b) época de semeadura, espaçamento e densidade: a aplicação inadequada dessas práticas pode redundar em uma lavoura pouco adaptada à colheita mecânica. A semeadura em época pouco indicada pode acarretar baixa estatura das plantas e baixa inserção das primeiras vagens. O espaçamento e/ou densidade de semeadura inadequados podem reduzir o porte ou aumentar o acamamento, o que, conseqüentemente, fará com que hajam mais perdas na colheita;
- c) cultivares: muitas vezes, o uso de cultivares mal adaptadas a determinadas regiões pode afetar o bom desenvolvimento no processo de colheita. Características como altura de inserção, índice de acamamento, incidência de caule verde ou retenção foliar podem prejudicar a colheita, acarretando perdas;
- d) plantas daninhas: a presença de plantas daninhas faz com que a umidade permaneça alta por muito tempo, prejudicando o bom funcionamento da máquina, por exigir dessa maior velocidade no cilindro batedor, resultando em maior dano mecânico e maior incidência de fungos nas sementes. Além disso, em lavouras infestadas, a velocidade deve ser reduzida;
- e) retardamento da colheita: a espera de baixos teores de

umidade para se efetuar a colheita pode elevar a incidência de patógenos ou provocar a deterioração fisiológica das sementes, caso ocorram chuvas inesperadas ou orvalho. Quando a produção é para a industrialização, não é menos grave o problema, pois a deiscência de vagens pode ser aumentada e há casos de reduções acentuadas na qualidade do produto;

- f) umidade: é um ponto muito importante pois determina o momento em que se deve iniciar o processo. Umidades altas podem acarretar danos mecânicos latentes e umidades muito baixas, danos mecânicos aparentes, sendo que 13,5 % é a umidade limite entre esses dois casos quando se trata de lavoura para semente. Umidades acima de 14 % exigem do agricultor investimento para proceder à secagem, uma vez que o armazenamento não pode ser feito a esse nível. Umidades abaixo de 12 % em lavouras para indústria podem acarretar aumentos drásticos na perda física do produto. A colheita pode-se iniciar mesmo com 20 % de umidade, porém, nesse nível, o dano mecânico é muito acentuado. Ressalta-se que, se a colheita for efetuada com 18 % de umidade, o produtor de semente disporá apenas de um período de dois dias para proceder à secagem; após esse período, a qualidade fisiológica das sementes estará seriamente comprometida. A umidade em torno de 13 % tem sido a mais viável para a colheita mecânica da soja, tanto no aspecto de perdas físicas, como danos no caso de sementes. Para se constatar a umidade da semente em um campo, deve-se retirar uma amostra e determinar o teor com o auxílio de um determinador de umidade; caso esse aparelho não esteja disponível, utilizar um método

prático, que se constitui na simples pressão do grão com a unha; a condição será boa quando o mesmo resistir a sua penetração. Dessa forma, a lavoura estará em condições para a colheita, quando as plantas apresentarem-se uniformemente secas, sem folhas, as vagens abrindo facilmente à pressão dos dedos e as sementes resistindo à pressão da unha; e

- g) regulagem e condução da colheitadeira: é o ponto crucial do problema de perdas na colheita. Os vários itens abordados anteriormente ressaltam aspectos que contribuem para aumentar as perdas, porém, os cuidados com a colheitadeira podem resultar em mais sacas/ha no final da colheita. A associação de molinete, barra de corte, velocidade de avanço, cilindro e peneiras é responsável por um bom trabalho de colheita. Esses elementos, portanto, devem estar em perfeita harmonia (Tabela 21).

TABELA 21. Como corrigir problemas que acontecem na colheita.

Problema apresentado	Causa	Solução
Vagens caem na frente da barra de corte.	Velocidade excessiva do molinete.	•Reduzir a velocidade do molinete.
Plantas cortadas amontoando-se na barra de corte, ocasionando perdas.	Molinete muito alto. Plataforma de corte muito alto.	•Baixar o molinete e desloca-lo para trás, se necessário. •Baixar a plataforma para cortar o talo mais comprido.
Plantas se enrolam no molinete quando estão emaranhadas com ervas daninhas.	O molinete está muito alto. A velocidade do molinete é excessiva.	•Baixar o molinete. •Reduzir a velocidade do molinete
Corte irregular das plantas ou arranquio.	Navalha ou dedos da barra de corte danificados. Barra de corte empenada. Placas de desgastes das navalhas muito apertadas.	•Trocar as peças danificadas. •Desempenar a barra de corte e alinhar os dedos. •Ajustar as placas para que as navalhas deslizem com facilidade.
Vibração excessiva da barra de corte	Os dedos não estão alinhados. Muita folga entre as peças da barra de corte.	•Alinhar os dedos da barra de corte. •Eliminar a folga entre as peças
Sobrecarga do cilindro.	Correia plana patinando. Alimentação excessiva do cilindro. Pouca folga entre o cilindro e o côncavo. Velocidade do cilindro muito baixa.	•Ajustar a tensão da correia plana. •Reduzir a velocidade da máquina. •Baixar o côncavo. •Aumentar a velocidade do cilindro.

Continua ...

Continuação da Tabela 21.

vagens não trituradas caindo do sacapalhas e peneiras.	Velocidade do cilindro muito baixa. Muita folga entre o cilindro e o côncavo. Plantas muito verde ou úmidas.	•Aumentar a velocidade do cilindro e peneiras. •Levantar o côncavo. •Aguardar secagem das plantas.
.Graos quebrados.	Plantas muito úmidas. Velocidade do cilindro excessiva. Pouca folga entre o cilindro e o côncavo. Côncavo entupido. Peneiras muito fechadas.	•Aguardar secagem das plantas. •Reduzir a velocidade do cilindro. •Baixar o côncavo. •Limpar o côncavo. •Abrir as peneiras.
Excesso de resíduos no tanque graneleiro.	O fluxo de ar ventilado não é suficiente. As peneiras estão muito abertas. A extensão da peneira superior está muito alta. Muita palha curta a sobrecarregar as peneiras.	•Ajustar a velocidade do ventilador ou fluxo de ar. •Fechar um pouco as peneiras. •Baixar um pouco a extensão. •Ajustar a folga do côncavo e a velocidade do cilindro.
Perdas de graos pelas peneiras.	Fluxo de ar muito forte. Peneira superior muito fechada. Bandejão sujo.	•Diminuir a velocidade do ventilador ou o fluxo de ar. •Abrir mais a peneira superior e, se necessário, limpá-la. •Limpar o bandejão.

O molinete tem a função de recolher as plantas sobre a plataforma à medida que essas são cortadas pela barra de corte. Deve ser ajustado na posição correta e com velocidade de rotação adequada. Sua posição deve atender a um melhor recolhimento do material cortado, não deixando que plantas caiam fora da plataforma e também não deixando de recolher plantas acamadas. A velocidade deve ser aproximadamente 25 % maior que a velocidade de avanço da colheitadeira.

A barra de corte deve trabalhar o mais próximo possível do solo, visando deixar o mínimo de vagens presas na resteva da lavoura. A velocidade de avanço deve ser ajustada com a velocidade das lâminas e do molinete. O deslocamento deve ser de 4 a 5 km/h. Em lavoura com qualquer tipo de problema (desnível no solo, presença de plantas daninhas, maturação desuniforme, acamamento, baixa inserção de vagens etc.), os cuidados devem ser redobrados.

No cilindro batedor, a velocidade é fator preponderante para reduzir perdas por dano mecânico. Nesse caso, é necessário que se regule a velocidade do cilindro duas vezes durante o dia, uma vez que a umidade da semente é reduzida nas horas mais quentes, o que pode acarretar maiores danos. Velocidades muito altas do cilindro podem provocar a fragmentação das sementes até níveis de 25 a 30 %, o que se constitui em perda grave.

Associada à velocidade do cilindro está a abertura do côncavo, que pode reduzir a quebra de grãos.

Tem-se verificado, freqüentemente, perdas na colheita em torno de 9 a 10 %, porém, o nível aceitável é de 3 %. Acima disso, é recomendável procurar a causa, para que haja redução dessas perdas.

Enfim, pode-se considerar como perdas da colheita não só as sementes que não são recolhidas ao armazém, mas também o material que é recolhido com sérios danos, com

alta taxa de sementes quebradas e trincadas e redução na germinação e vigor. No momento da colheita o objetivo deve ser sempre o de se reduzir ao máximo a perda física, porém, sem prejudicar a qualidade do material colhido.

10.2. Como medir a produtividade

Uma alternativa prática que pode ser empregada para determinar a produtividade em lavouras de soja é a seguinte:

- a) demarcar uma área de 2 x 0,5 m, transversalmente às linhas de semeadura, em área não colhida da lavoura;
- b) coletar as plantas que estão dentro da área demarcada;
- c) trilhar batendo as plantas contra as paredes internas de uma caixa de madeira sem fundo, e coletar os grãos, num saco adaptado no fundo da caixa;
- d) separar os grãos das palhas (vagens abertas, pedaços de vagens etc.);
- e) depositar os grãos no medidor e verificar a produtividade, em sacas/ha, indicada pela tabela impressa no medidor e coincidente com o nível de grãos. Sendo a quantidade de grãos maior que a capacidade do medidor, a produtividade é determinada pela soma das quantidades indicadas pelo medidor cheio (26 sacas/ha), e pelo nível dos grãos restantes (o medidor pode ser encontrado na EMBRAPA de Dourados);
- f) a produtividade da lavoura é obtida calculando-se a média das amostragens (fazer no mínimo cinco amostragens).

Exemplo: trilhar as plantas coletadas em 1 m² de uma lavoura de soja e com os grãos obtidos encher o medidor uma vez: se o nível dos

grãos restantes ficar entre 12,2 e 13,4 sacas/ha, a produtividade estimada dessa amostragem é de: $26 + 12,2 = 38,2$ sacas/ha.

10.3. Avaliação de perdas na colheita

Os tipos ou fontes de perdas ocorridas numa lavoura de soja podem ser definidos da seguinte maneira:

- a) perdas antes da colheita, causadas por deiscência ou pelas vagens caídas no solo;
- b) perdas por trilha, separação e limpeza, constituídas pelos grãos que tenham passado através da colheitadeira; e
- c) perdas causadas pela plataforma de corte que inclui a perda por debulha, pela altura de inserção e por acamamento.

Embora as origens das perdas sejam diversas e ocorram, tanto antes quanto durante a colheita, estudos desenvolvidos em vários locais mostraram que 85 % das perdas ocorrem pela ação dos mecanismos da plataforma de corte das colheitadeiras (molinete, barra de corte e caracol), 12 % são ocasionados pelos mecanismos internos (trilha, separação e limpeza) e 3 % são causadas por deiscência natural.

Para avaliar perdas ocorridas, principalmente durante a colheita, recomenda-se a utilização do método volumétrico, utilizando-se para tal o copo medidor de perdas. Esse copo correlaciona volume com peso, permitindo uma determinação direta de perdas em kg/ha de soja, pela simples leitura dos

níveis impressos no próprio copo.

O método consiste em se coletar de uma área retangular de largura igual a 0,5 m e comprimento equivalente à largura da plataforma de corte os grãos de soja que permanecerem no solo. Essa área pode ser demarcada utilizando-se dois pedaços de madeira de 0,5 m e pedaços de barbante igual à largura da plataforma.

A Fig. 3 é uma réplica da impressão feita no copo de plástico utilizado para determinação de perdas. Na coluna área de armação, os valores 1,8; 2,1 e 2,4 m² foram determinados utilizando-se as larguras mais comuns da plataforma das colheitadeiras existentes no mercado. Por exemplo, para determinar as perdas causadas por uma colheitadeira com plataforma de 4,2 m de largura, procura-se na coluna com 2,1 m², que é o resultado da multiplicação de 4,2 m por 0,5 m (largura da armação).

10.4. Retenção foliar ("haste verde")

A retenção foliar e/ou "haste-verde" da soja é consequência de distúrbio fisiológico produzido por quaisquer fatores que interfiram na formação ou enchimento dos grãos; entre esses, podem ser destacados: danos por percevejos, seca na floração e no período de desenvolvimento de vagens e excesso de umidade no período de maturação da soja. A retenção foliar causa sérios prejuízos à lavoura, uma vez que, apesar das vagens e dos grãos apresentarem-se maduros, as folhas e/ou hastes permanecem verdes, dificultando a colheita.

FIG. 3. Modelo da tabela de perdas e escala para medir produtividade de soja e trigo impressos no copo medidor.

A planta da soja, em condições de estresse provocado pela seca, tende a abortar flores e vagens em quantidades proporcionais ao estresse. Em casos extremos de seca, durante a fase final de floração e na formação das vagens, pode ocorrer o abortamento de quase todas as flores restantes e vagens recém-formadas. Nesses casos, a falta de frutificação poderá provocar uma segunda florada, normalmente estéril e, conseqüentemente, causar retenção foliar pela ausência de demanda para os produtos da fotossíntese.

A situação pode se agravar ainda mais com a ocorrência de chuvas no período de maturação. O excesso de umidade durante essa fase propicia a manutenção do verde das hastes e vagens, além de facilitar o aparecimento de retenção foliar, mesmo em lavouras com frutificação satisfatória e livres de danos de percevejos. Esses fatos costumam ser mais comuns em cultivares mais sensíveis como a Davis, Bragg e Bossier. A umidade excessiva durante a maturação também pode causar a germinação das sementes nas próprias vagens e/ou o apodrecimento das sementes e vagens ainda verdes.

Não existem soluções para o problema já estabelecido; no entanto, há uma série de práticas recomendadas que podem evitá-lo. São práticas simples, que se adotadas pelos produtores, certamente minimizariam os problemas de retenção foliar.

O primeiro cuidado é com o preparo e correção do solo, de acordo com as recomendações técnicas, para que as raízes possam ter desenvolvimento normal, alcançando profundidades razoáveis para a

extração de água durante os períodos de seca.

Outros cuidados são: melhorar as condições físicas do solo para aumentar sua capacidade de armazenamento de água e facilitar o desenvolvimento das raízes; escalonar as épocas de semeadura e as variedades para diminuir os riscos de perda da lavoura por fatores climáticos adversos; fazer avaliação da população de percevejos com maior cuidado e frequência, seguindo as recomendações do Manejo de Pragas. Por não usarem rotineiramente o método do pano-de-batida (prática eficiente para se determinar a população de percevejos), os produtores aplicam inseticidas desnecessariamente, ou pulverizam a lavoura, depois do dano concretizado. É bom lembrar que, nesse caso, os danos, uma vez constatados, são irreversíveis.

10.5. Tecnologia de sementes

10.5.1. Estabelecimento de campo de semente

- a) Evitar a utilização contínua de um mesmo local para produção de sementes, realizando um manejo adequado da área de cultivo, correto espaçamento, rotação de culturas e cultivares, enterrio profundo (aração) de restos de culturas hospedeiras. Essa última prática evita a potencialização de problemas fitossanitário, no que concerne a patógenos como *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phomopsis* spp., *Colletotrichum* spp. e *Cercospora sojina*; e a insetos: *Nezara viridula*, *Piezodorus*

guildinii, que são prejudiciais à qualidade da semente. Além disso, tal prática pode diminuir a incidência do cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*) (ver item 7);

- b) utilizar áreas com fertilidade elevada, com níveis adequados de Ca e Mg, que exercem influência sobre o tecido de reserva da semente, além de interferirem na disponibilidade de outros nutrientes, no desenvolvimento de raízes e na nodulação. A deficiência de K reduz o rendimento de grãos, influencia a retenção de vagens, aumenta a incidência de *Phomopsis* spp., que também contribui para a redução da qualidade da semente; e
- c) a época de semeadura das cultivares precoces, considerando qualidade de semente, poderá ser retardada até limites que não prejudiquem seriamente as características agronômicas, como altura de plantas, inserção de vagens e produção.

10.5.2. Avaliação da qualidade

- a) Utilizar os testes de tetrazólio e patologia de sementes como método de avaliação da qualidade da semente, sempre que ocorrer baixa germinação, detectada pelas análises de rotina efetuadas nos laboratórios credenciados; e
- b) adotar os seguintes critérios para a tomada de decisão através do teste de tetrazólio:

vigor: muito alto:	superior a 80 %
alto:	entre 70 e 79 %
médio:	entre 50 e 69 %
baixo:	entre 30 e 49 %

muito baixo: inferior a 29 %

Os percentuais de dano mecânico, dano por percevejos e deterioração por umidade nos níveis 6 a 8 do teste de tetrazólio, são: sem restrição - inferior a 6 %; com restrição - entre 7 a 10 % e com restrição severa - superior a 10 %.

11. SUGESTÕES PARA LEITURA

BATAGLIA, O.C.; MASCARENHAS, H.A.A. **Absorção de nutrientes pela soja.** Campinas: IAC, 1977. 36p. (IAC. Boletim Técnico, 41).

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo.** Piracicaba: Livroceres, 1985. 368p.

CORDEIRO, D.S.; SFREDO, G.J.; BORKERT, C.M.; SARRUGE, J.R.; PALHANO, J.B.; CAMPO, R.J. Calagem, adubação e nutrição mineral. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). **Ecologia, manejo e adubação da soja.** Londrina: 1979. p.19-49. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica, 2).

CORSO, I.C. **Uso de sal de cozinha na redução da dose de inseticida para controle de percevejos da soja.** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1990. 7p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 45).

COSTA, N.P. da; FRANÇA NETO, J. de B.; PEREIRA, L.A.G.; HENNING, A.A. **Avaliação da qualidade da semente de soja produzida no Estado do Paraná.** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1986. 13p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 36).

COSTA, N.P. da; FRANÇA NETO, J. de B.; PEREIRA, L.A.G.; HENNING, A.A.; TURKIEWICZ, L.; DIAS, M.C.L. **Antecipação da colheita de sementes de soja através do uso de dessecantes.** Londrina: EMBRAPA-

- CNPSO, 1982. 7p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 13).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). **Recomendações técnicas para a cultura de soja no Paraná 1991/92**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO/OCEPAR, 1991. 123p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 47. OCEPAR. Boletim Técnico, 29).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Práticas de conservação de solos**. Rio de Janeiro: 1980. 88p. (EMBRAPA-SNLC. Série Miscelânea, 3).
- FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University, 1977. 11p. (Cooperative Extension Service. Special Report, 80).
- GAZZIERO, D.L.P.; ALMEIDA, F.S.; RODRIGUES, B.N. **Recomendações para o controle de plantas daninhas na cultura da soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1985. 9p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 32).
- GAZZIERO, D.L.P.; GUIMARÃES, S.C. **Disseminação das plantas daninhas na cultura da soja cultivadas em áreas de cerrado**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1984. 4p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 26).
- GAZZONI, D.L. Entomofauna da soja; insetos-pragas e seu controle. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. **A soja no Brasil**. [S.l.]: ITAL, 1981. p.569-593.

GAZZONI, D.; OLIVEIRA, E.B. de; CORSO, I.C.;
FERREIRA, B.S.C.; VILLAS BÔAS, G.L.;
MOSCARDI, F.M.; PANIZZI, A.R. **Manejo de pragas da soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1988. 44p. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica, 5).

GOMEZ, S.A. **Informações práticas para o uso, obtenção e conservação de *Baculovirus anticarsia***. 2.ed. Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1988. 17p. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Documentos, 41).

GOMEZ, S.A.; RUMIATTO, M. **Controle da lagarta da soja pelo *Baculovirus anticarsia* aplicado, via aérea, com melaço e óleo de soja**. Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1987. 8p. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Comunicado Técnico, 30).

GRODZKI, L. Resultados preliminares sobre a determinação de perdas e danos mecânicos em soja (*Glycine max* (L.) Merrill) durante a colheita. **Semente**, Brasília, v.1, n.1, p.44-52, dez. 1975.

HADLICH, E.; SCHMITT, S.H.; MESQUITA, C. de M.; QUEIROZ, E.F. de; COSTA, N.P. da. **Não perca soja na colheita**. Curitiba: EMATER-PR/ACARPA, 1980. 25p.

HERNANI, L.C. **Espécies vegetais, sistemas de produção e cobertura do solo**. Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1989. 26p. (EMBRAPA. PNP de Manejo e

Conservação de Solos. Projeto 04387005/4). Form 13/89.

KRZYŻANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A.; FRANÇA NETO, J. de B.; MENDES, M. de L. **Remoção de torrões de lotes de sementes de soja para prevenir a disseminação do nematóide de cisto.** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1992. 4p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 50).

LEPSCH, I.F. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso.** Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. 175p.

LOMBARDI NETO, F.; BELLINAZZI JUNIOR, R.; GALETI, P.A.; BERTOLINI, D.; LEPSCH, I.F.; OLIVEIRA, J.B. de. Nova abordagem para cálculo de espaçamento entre terraços. In: SIMPÓSIO SOBRE TERRACEAMENTO AGRÍCOLA, 1988, Campinas. Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.99-124.

MALAVOLTA, E. **Seminário sobre corretivos agrícolas.** Piracicaba: Fundação Cargill, 1985. 357p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações.** Piracicaba: POTAFOS, 1989. 201p.

MARCOS FILHO, J.; CICERO, S.M.; SILVA, W.R. da. **Avaliação da qualidade das sementes.** Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p.

MASCARENHAS, H.A.A.; HIROCE, R.; BRAGA, N.R.; MIRANDA, M.A.C. de; BULISANI, E.A.; POMMER, C.V.; SAWAZAKI, E.; GALLO, P.B.; PEREIRA, J.C.V.N.A. **Efeito do nitrogênio residual de soja na produção do milho**. Campinas: IAC, 1983. 24p. (IAC. Boletim Técnico, 58).

MOSCARDI, F. **Controle da lagarta da soja por *Baculovirus***. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, [1985?]. n.p.

MOSCARDI, F. **Utilização de *Baculovirus anticarsia* para o controle da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatilis***. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1983. 21p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 23).

POPINIGIS, F. **Immediate effects of mechanical injury on soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) seed**. Mississippi: Mississippi State University, 1972. 75p. Tese Mestrado.

QUEIROZ, E.F. de; NEUMAIER, N.; TORRES, E.; TERESAWA, F.; PALHANO, J.B.; PEREIRA, L.A.G.; BIANCHETTI, A.; YAMASHITA, J. **Recomendações técnicas para a colheita da soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1978. 32p.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Agronômica Ceres/POTAFOS, 1991. 343p.

RAIJ, B. van. **Gesso agrícola na melhoria do ambiente radicular no subsolo.** São Paulo: ANDA, 1988. 88p.

REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO, 17., 1986, Londrina. **Anais do simpósio:** enxofre e micronutrientes na agricultura brasileira. Londrina: EMBRAPA-CNPSO/IAPAR/SBCS, 1988. 317p.

ROESSING, A.C. **Tamanho ótimo de propriedade para aquisição de colheita de soja.** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1982. 7p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 14).

SEDIYAMA, T.; DESTRO, D.; SEDIYAMA, C.S.; TRAGNAGO, J.L.; CARRARO, I.M.; COSTA, A.V. **Caracterização de cultivares de soja.** Viçosa: UFV, 1981. 81p.

SIMPÓSIO SOBRE MICRONUTRIENTES NA AGRICULTURA, 1., 1988, Jaboticabal. Micronutrientes na agricultura. Piracicaba: POTAFOS/CNPq, 1991. 734p.

VIEGAS, G.P.; MACHADO, D.A. **Rotação de culturas.** São Paulo: Sementes Cargill, 1990. 28p.

VIEIRA, S.A.; BEN, J.R.; VELLOSO, J.A.R.O.; BERTAGNOLLI, P.F. **Estabilidade e racionalização da produção de soja, através da semeadura escalonada de cultivares de diferentes ciclos em diferentes épocas.** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1980. 8p. (EMBRAPA-CNPT. Circular Técnica, 3).

ZUFFO, N.L.; SAKIYAMA, N.S.; SEDIYAMA, C.S.; REIS, M.S.; SILVA, R.F. da. **Influência da época de semeadura na qualidade de sementes de soja produzidas no Mato Grosso do Sul.** Campo Grande: EMPAER, 1987. 32p. (EMPAER. Boletim de Pesquisa, 4).

**ENDEREÇO E NÚMERO DO REGISTRO NO CREA
DOS PESQUISADORES**

ANDRÉ LUIZ MELHORANÇA, Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 855/D-MT, Visto 2549-MS, EMBRAPA-CPAO, Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS (item 6).

ANTONIO ALBERTO DA SILVA, Eng.-Agr., Ph.D., CREA nº 10087/D-MG, Visto 5419-MS, Prof. Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Caixa Postal 533, 79804-970 - Dourados, MS (item 6).

ANTONIO CARNIELLI, Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 114/D-MS, EMBRAPA-CPAO, Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS (itens 4 e 5).

ANTONIO EDUARDO PÍPOLO, Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 13168/D-PR, Visto 5576-MS, EMBRAPA-CPAO, Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS (itens 1 e 10).

AUGUSTO CÉSAR PEREIRA GOULART, Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 32496/D-MG, Visto 4925-MS, EMBRAPA-CPAO, Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS (itens 7 e 8).

CARLOS HISSAO KURIHARA, Eng.-Agr., M.Sc., Bolsista do CNPq, CREA-MS Protocolo nº 101/92, EMBRAPA-CPAO, Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS (item 3).

CLAUDIO LAZZAROTTO, Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº

1306/D-MS, EMBRAPA-CPAO, Caixa Postal 661,
79804-970 - Dourados, MS (item 1).
CRÉBIO JOSÉ ÁVILA, Eng-Agr., M.Sc., CREA nº 2777/D-
MS, EMBRAPA-CPAO, Caixa Postal 661, 79804-970 -
Dourados, MS (item 9).

FERNANDO DE ASSIS PAIVA, Eng.-Agr., Ph.D., CREA
nº 371/D-ES, Visto 4964-MS, EMBRAPA-CPAO,
Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS (itens 7 e
8).

LUÍS CARLOS HERNANI, Eng.-Agr., Ph.D., CREA nº
48189/D-SP, Visto 4996-MS, EMBRAPA-CPAO, Caixa
Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS (item 2).