



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Soja – CNPSO
Londrina, PR

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS DA XI REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL

(Londrina, PR – 22 a 25 de agosto de 1988)



CNPSO
444r
988

LV-2007.01123

Recomendações técnicas da XI
1988 LV-2007.01123



40399-1

Londrina, PR
1988



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: José Sarney

Ministro da Agricultura: Iris Rezende Machado



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

Presidente: Ormuz Freitas Rivaldo

Diretores: Ali Aldersi Saab

Derli Chaves Machado da Silva

Francisco Férrer Bezerra

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA – CNPSo

Chefe: Décio Luiz Gazzoni

Chefe Adjunto Técnico: Norman Neumaier

Chefe Adjunto Administrativo: Rubens José Campo

As informações contidas neste documento somente poderão ser reproduzidas com a autorização expressa do Comitê de Publicações do CNPSo.



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Soja – CNPSO
Londrina, PR

**RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS DA
XI REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA
DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL**

(Londrina, PR – 22 a 25 de agosto de 1988)

Londrina, PR
1988

EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 35

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES DO CNPSO
Rod. Celso Garcia Cid, km 375
Telefone: (0432) 26.1917
Telex: (432) 208
Caixa Postal, 1061
86001 - Londrina, PR

Tiragem: 1.300 exemplares

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES:

Léo Pires Ferreira (Presidente)
Alvaro M. R. Almeida
Antonio R. Panizzi
Francisco C. Krzyzanowski
José F. F. Toledo
Ivania A. L. Donadio (Secretária)

EQUIPE GRÁFICA:

Supervisão: Hólvio B. Zemuner
Capa e Arte Final: Danilo Estevão
Impressão: Décio de Assis
Acabamento: Flávio J. de Oliveira

Normalização: Ivania A.L. Donadio
Digitação: Sandra Regina da Silva

Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 11, Londrina, PR
Recomendações técnicas da XI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1988.

p.84(EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 35).

1.Soja-Pesquisa-Brasil.2.Soja-Congressos-Brasil.
3.Soja-Recomendações técnicas.1.Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR.11.Título.III.Série.

CDD: 633.3406081

Embrapa

Unidade: At-Sede

Valor aquisição: _____

Data aquisição: _____

N.º N. Fiscal/Fatura: _____

Fornecedor: _____

N.º OCS: _____

Origem: Doado

N.º Registro: 01123/07

© EMBRAPA, 1988
Conforme Lei 5.988 de 14/12/73

SUMÁRIO

	pág.
APRESENTAÇÃO.....	5
1. SOLOS E NUTRIÇÃO VEGETAL.....	7
1.1. Conservação do Solo.....	7
1.2. Correção do Solo e Manutenção da Fertilidade.....	7
1.2.1. Calagem.....	7
1.2.1.1. Qualidade do Calcário e Condições de Uso.....	9
1.2.2. Correção da Acidez Subsuperficial.....	9
1.2.3. Adubação em Solos do Cerrado.....	11
1.2.3.1. Adubação Fosfatada.....	11
1.2.3.2. Adubação Potássica.....	14
1.2.3.3. Adubação com Micronutrientes.....	15
1.2.3.4. Adubação Foliar com Macro e Micronutrientes.....	16
1.3. Inoculação.....	16
2. PLANTAS DANINHAS.....	18
3. TECNOLOGIA DE SEMENTES.....	32
3.1. Estabelecimento de Campo de Semente.....	32
3.2. Colheita.....	33
3.3. Avaliação da Qualidade.....	33
4. MANEJO DE PRAGAS.....	34
5. PRÁTICAS CULTURAIS.....	43
5.1. Manejo do Solo.....	43
5.2. Rotação de Culturas.....	51
5.3. Época de Semeadura.....	61
6. GENÉTICA E MELHORAMENTO.....	69
7. FITOPATOLOGIA.....	79

APRESENTAÇÃO

O Programa Nacional de Pesquisa de Soja realiza, periodicamente, diagnósticos dos aspectos agronômicos, ecológicos e econômicos da produção de soja no Brasil. A partir da constatação das realidades regionais, procura promover o conhecimento científico necessário à geração de tecnologias que tornem viável a cultura.

Com o objetivo de apresentar, avaliar e planejar pesquisa e elaborar as recomendações técnicas para a cultura da soja nos Estados do Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Rondônia, Goiás, Distrito Federal, Bahia, Minas Gerais e Rio de Janeiro, realizou-se, de 22 a 25 de agosto de 1988, a XI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Participaram desta Reunião, coordenada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Soja - EMBRAPA em Londrina, técnicos de órgãos de pesquisa, ensino, assistência técnica e extensão rural, além de agricultores produtores de soja.

Esta publicação concentra as principais recomendações para a cultura da soja para a Região e é o resultado do trabalho conjunto de todos os participantes e colaboradores do PNP-Soja. Informações adicionais poderão ser encontradas nos Comunicados, Circulares e Boletins técnicos das instituições participantes da Reunião.

OSÉ FRANCISCO FERRAZ DE TOLEDO

Coordenador do
Programa Nacional de Pesquisa de Soja

1. SOLOS E NUTRIÇÃO VEGETAL

1.1. Conservação do Solo

De acordo com a situação da área, aplicar medidas que influam na conservação do solo, as quais sempre são consideradas quando da abertura, implantação e condução de uma propriedade agrícola. As medidas alternativas para controle da erosão acham-se inseridas nas normas técnicas de conservação do solo para a Região Centro-Oeste, publicadas pela EMBRAPA/EMBRATER.

1.2. Correção do Solo e Manutenção da Fertilidade

1.2.1. Calagem

A determinação da quantidade de calcário a ser aplicada ao solo pode ser feita segundo duas metodologias básicas, conforme o tipo de solo: a) neutralização do alumínio e suprimento de cálcio e magnésio; e b) saturação em bases do solo.

a) Neutralização do Al^{3+} e suprimento de Ca^{2+} e Mg^{2+}

Este método é particularmente adequado para solos sob vegetação de cerrados, nos quais ambos os efeitos são importantes.

O cálculo da necessidade de calagem (NC) é feito através da seguinte fórmula:

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

considerando o calcário com PRNT= 100% e os teores das bases expressos em meq/100g solo, sendo esse o método preferencial para os solos sob vegetação de cerrado.

b) Saturação em bases do solo

Este método consiste na elevação da saturação de bases trocáveis para um valor percentual que proporcione o máximo rendimento econômico do uso de calcário.

O cálculo da necessidade de calcário (NC) é feito através da seguinte fórmula:

$$NC \text{ (t/ha)} = \frac{(V_2 - V_1).T}{100} . f$$

em que:

V_1 - valor da saturação de bases trocáveis do solo, em porcentagem, antes da correção ($V_1 = 100.S_1/T$)
(S_1 - soma das bases trocáveis, em meq/100 g ($S_1 = Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^+$));

V_2 - valor da saturação de bases trocáveis que se deseja;

T - capacidade de troca de cátions [$T = S_1 + (H^+ + Al^{3+})$];

f - fator de correção do PRNT do calcário ($f = 100/PRNT$).

Como o potássio é normalmente expresso em ppm nos boletins de análise do solo, há necessidade de transformar para meq/100g pela fórmula:

$$\text{meq de K/100g} = \text{ppm de K} \times 0,0026$$

Nos Estados do Paraná e de São Paulo, o valor da saturação de bases trocáveis (V_2) de máximo rendimento econômico é de 70%, enquanto nos demais estados da Região Central, formados basicamente por solos sob vegetação do Cerrado, o valor adequado de saturação é de 50%.

1.2.1.1. Qualidade do Calcário e Condições de Uso

Para que a calagem atinja os objetivos de neutralização do alumínio trocável e/ou de elevação dos teores de cálcio e magnésio, algumas condições básicas devem ser observadas:

- o corretivo deverá passar 100% em peneira com malha de 0,3mm;
- o corretivo deverá apresentar altos teores de cálcio e magnésio ($CaO + MgO > 38\%$), dando preferência ao uso de calcário dolomítico (12,0% MgO) ou magnesianos (entre 5,1% e 12,9% MgO); no caso de haver interesse no uso de calcário calcítico, aplicar fontes de Mg para atender o suprimento do nutriente; e
- a reação do calcário no solo se realiza eficientemente sob condições adequadas de umidade; recomenda-se a aplicação do calcário com antecedência de 60 dias da sementeira, preferencialmente.

1.2.2. 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.

Uma forma de correção dessa acidez é o uso de maior quantidade de calcário, num prazo maior de tempo - quatro a oito anos.

Com o uso de gesso é possível diminuir a saturação de alumínio nessas camadas mais profundas, uma vez que o sulfato existente nesse material pode arrastar o cálcio para camadas abaixo de 40 cm. Desse modo, criam-se condições para o sistema radicular das plantas se aprofundar no solo e, conseqüentemente, minimizar o efeito de veranicos, obtendo-se melhores índices de produtividade. Além disso, todo esse processo pode ser feito em um período de um a dois anos. Deve ficar claro, porém, que o gesso não neutraliza a acidez do solo.

A principal dificuldade para recomendar gesso diz respeito à determinação da dose a ser utilizada e à viabilidade econômica dessa aplicação. O uso de doses muito elevadas pode promover uma 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 agrônomo, deve-se restringir a doses ao redor de 200 kg/ha/cultivo, como nutriente, para fornecer enxofre às plantas. Em solos onde a saturação de alumínio é alta (maior que 30%), abaixo de 35 cm, e/ou com teor de cálcio menor que 0,2 meq/100g, a indicação é de 500, 1000 e 1500 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 o que contenham enxofre na sua composição (superfosfato simples, sulfato de amônio e outros).

No Estado do Paraná, ainda não existem estudos conclusivos sobre a conveniência de uso de gesso no cultivo da soja. Pode ser adiantado, no entanto, que a perspectiva do seu uso limita-se ao suprimento de cálcio e enxofre à cultura, não devendo ser utilizado como corretivo da acidez do solo.

1.2.3. Adubação em Solos do Cerrado

A recomendação da quantidade de nutrientes, principalmente em se tratando de adubação corretiva, é feita com base nos resultados da análise do solo.

1.2.3.1. Adubação Fosfatada

Na região do Cerrado, o método utilizado pelos laboratórios para a extração de fósforo do solo é o Mehlich I (ácido duplo). Na Tabela 1 são apresentados os teores de P extraível, obtidos pelo método Mehlich I, e a correspondente interpretação, que varia em função dos teores de argila. Os níveis críticos de P correspondem a 3, 8, 14 e 18 ppm para os solos com teores de argila de 61% a 80%, 41% a 60%, 21% a 40% e menos de 20%, respectivamente. Em solos com menos de 20% de argila não se recomenda praticar agricultura intensiva.

TABELA 1. Interpretação de análise de solo para recomendação de adubação fosfatada (fósforo extraído pelo método Mehlich 1).

Teor de argila (%)	Teor de P (ppm)			
	muito baixo	baixo	médio	bom*
61 a 80	0 a 1,0	1,1 a 2,0	2,1 a 3,0	> 3,0
41 a 60	0 a 3,0	3,1 a 6,0	6,1 a 8,0	> 8,0
21 a 40	0 a 5,0	5,1 a 10,0	10,1 a 14,0	> 14,0
< 20	0 a 6,0	6,1 a 12,0	12,1 a 18,0	> 18,0

Fonte: EMBRAPA-CPAC.

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

Dois proposições são apresentadas para a recomendação de adubação fosfatada corretiva: a correção do solo de uma só vez, com posterior manutenção do nível de fertilidade atingido e a correção gradativa, através de aplicações anuais no sulco de semeadura (Tabela 2).

Recomenda-se aplicar a adubação corretiva total a lance e incorporar o adubo à camada arável, para proporcionar um maior volume de solo corrigido, a fim de que as raízes das plantas absorvam água e nutrientes. Doses inferiores a 100 kg de P_2O_5 /ha, no entanto, devem ser aplicadas no sulco de semeadura, à semelhança da adubação corretiva gradual.

A adubação corretiva gradual pode ser utilizada quando não se tem a possibilidade de fazer a correção do solo de uma só vez. Essa prática consiste em aplicar, no sulco de semeadura, uma quantidade de P superior à indicada para a adubação de manutenção, acumulando, com

o passar do tempo, o excedente é atingindo, após alguns anos, a disponibilidade de P desejada. Ao utilizar as doses de adubo fosfatado sugeridas na Tabela 2, espera-se que num período máximo de seis anos o solo apresente teores de P em torno do nível crítico.

TABELA 2. Recomendação de adubação fosfatada corretiva, à lanço, e adubação fosfatada corretiva gradual, no sulco de semeadura, de acordo com a classe de disponibilidade de P e o teor de argila.

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

Fonte: EMBRAPA-CPAC.

* 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.

** Classe de disponibilidade de P, ver Tabela 1.

A adubação de manutenção é indicada quando o nível de P do solo está classificado como médio ou bom (Tabela 1), a qual, para a cultura da soja, é de 80 kg de P₂O₅/ha, com uma expectativa de produção de 3.000 kg/ha. Para produtividades maiores, a manutenção deve ser proporcionalmente aumentada.

As fontes de fósforo mais utilizadas são o superfosfato simples e o superfosfato triplo. De preferência, deve utilizar o superfosfato simples ou fórmulas menos concentradas, que contêm enxofre. Este, além de ser um nutriente essencial para a cultura da soja (para produzir 3 t de grãos de soja são necessários 23 kg de enxofre), promove o carreamento de cálcio, magnésio e potássio para o subsolo, reduzindo a saturação de alumínio. Isto propicia condições para um maior aprofundamento do sistema radicular e, conseqüentemente, aumenta o suprimento de água e nutrientes para as plantas.

A utilização de rochas fosfatadas na adubação corretiva só é possível em áreas próximas às jazidas, combinando com adubação de manutenção com fonte de P solúvel. Isto porque as rochas fosfatadas têm solubilidade muito baixa e só apresentam efeitos semelhantes às solúveis quando aplicadas em quantidade duas vezes maior (P₂O₅ total) e após três anos da sua incorporação.

Outra fonte já disponível no mercado é o fosfato parcialmente acidulado. Possui eficiência ao redor de 50%, quando comparado com o superfosfato triplo. Portanto, a sua utilização é recomendada se o custo por unidade de P₂O₅ for aproximadamente 40% inferior ao das fontes solúveis (superfosfato triplo e superfosfato simples).

1.2.3.2. Adubação Potássica

A recomendação para adubação corretiva com potássio, de acordo com a análise do solo, é apresentada na Tabela 3. Esta adubação deve ser feita a lanço, em solos com teor de argila maior que 20%. Em solos de textura arenosa (< 20% de argila), não se deve fazer adubação corretiva de potássio, devido às acentuadas perdas por lixiviação.

Como a cultura da soja retira grande quantidade de K nos grãos (aproximadamente 20 kg de K₂O/t de grãos), deve-se fazer uma manutenção de 60 kg/ha de K₂O. Isto, se a expectativa de produção for de 3 t de grão/ha, independentemente da textura do solo.

TABELA 3. Adubação corretiva de potássio para solos do Cerrado com teor de argila acima de 20%, de acordo com dados de análise de solo. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR, 1988.

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

* Estando o nível de K extraível acima do valor crítico (50 ppm), recomenda-se a adubação de manutenção de 20 kg de K₂O para cada tonelada de grão a ser produzida.

A aplicação dos adubos potássicos (KCl), nos solos do Cerrado, deve ser feita preferencialmente a lanço, pois estes solos possuem baixa capacidade em reter cátions. A alta concentração provocada por grandes quantidades de adubo (em torno de 100 kg/ha de K₂O), distribuídas em pequeno volume de solo, favorece as perdas por lixiviação.

1.2.3.3. Adubação com Micronutrientes

Para a correção de zinco, aplicar 4 a 5 kg/ha do elemento a lanço a cada quatro anos, através de 20 kg/ha de sulfato de zinco ou 5

kg/ha de óxido de zinco. Quando utilizada no sulco de semeadura, a dose deverá ser de 1 kg de Zn/ha/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.

1.2.3.4. Adubação Foliar com Macro e Micronutrientes

Esta prática não é recomendada para a cultura da soja, uma vez que incrementos no rendimento não têm sido obtidos em vários trabalhos de pesquisa realizados nos Estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso, sob várias condições de solo, clima e métodos de aplicação.

1.3. Inoculação

Recomenda-se a inoculação das sementes com bactérias específicas (*Bradyrhizobium japonicum*). A finalidade da prática é propiciar a fixação do nitrogênio atmosférico pelas bactérias dos nódulos da raiz.

Para melhor eficácia da inoculação, devem ser observados os seguintes pontos:

- a) usar inoculantes com as estirpes 29W e 587;
- b) dissolver 250g de açúcar cristal (treze colheres de sopa) em um litro de água;
- c) misturar essa solução com 1 kg de inoculante (cinco doses);
- d) para a soja cultivada em solos de primeiro ano, recomenda-se o uso de 1 kg de inoculante/40 a 50kg de sementes: após o primeiro

plântio, esta dose pode ser reduzida para 250g/40 a 50kg de sementes; e

e) misturar bem com as sementes e deixar secar à sombra.

Cuidados especiais com a inoculação

- a) fazer a inoculação à sombra e, preferencialmente, pela manhã;
- b) a semeadura deve ser interrompida quando houve aquecimento em demasia do depósito de sementes, pois, altas temperaturas eliminam as bactérias inoculadas; e
- c) as sementes a serem inoculadas não devem ser expostas a produtos químicos nocivos à bactéria, tais como captan e furadan.

OBS.: Resultados de pesquisa demonstraram que, quando se inocula a semente do arroz no ano anterior, a soja semeada nessa área apresenta excelente nodulação. Neste caso, usa-se 1 kg de inoculante por hectare para o arroz. No ano seguinte, usa-se 400 g de inoculante por saco de 50 kg de sementes de soja.

ALERTA DA COMISSÃO

Os técnicos pesquisadores e de assistência técnica, componentes da Comissão Técnica de Nutrição Vegetal e Fertilidade do Solo da XI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, alertam aos agentes de assistência agrônômica e aos produtores rurais no sentido de evitar o cultivo da soja em solos com menos de 15% de argila.

Esse alerta reflete a preocupação dos técnicos sobre o cultivo intensivo da soja em tais situações, ocorrentes principalmente na região de Barreiras, BA.

2. PLANTAS DANINHAS

O controle de plantas daninhas é quase tão antigo quanto a própria agricultura. É uma prática de elevada importância até os dias de hoje na obtenção de altos rendimentos em qualquer tipo de exploração agrícola.

Na cultura da soja, destaca-se a presença de invasoras e a necessidade de se efetuar o seu controle, pois que podem causar perdas significativas conforme a espécie, a densidade e a sua distribuição na lavoura. A competição das invasoras ocorre principalmente por água, luz e nutrientes, podendo ainda dificultar sobremaneira a operação de colheita e prejudicar a qualidade do produto final.

A prática do controle de plantas daninhas da soja é onerosa, porém os seus resultados são positivos. Por isso, é necessário que haja um balanceamento entre o custo da operação e o possível ganho na produção.

Os métodos normalmente utilizados são: mecânico, químico e cultural, havendo ainda o controle biológico. Pode ser utilizada ainda 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 à cultura maior capacidade de competição com as plantas daninhas.

1

Texto adaptado de:

RECOMENDAÇÕES técnicas para a cultura da soja no Paraná 1986/87. Cascavel, OCEPAR/EMBRAPA-CNPSO. 1986. 68p. (OCEPAR. Boletim Técnico, 19). (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 19).

O controle mecânico consiste na utilização de instrumentos ou implementos traacionados por máquina, animal ou mesmo pelo homem, com o objetivo de reduzir a população de Inços 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. Este 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 quando já houver flores estas poderão cair, devido ao contato com o cultivador ou mesmo com as pessoas que manejam enxadas. O número de capinas depende, exclusivamente, da presença de ervas na lavoura. Mas em regra 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 este 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 este método. (Tabelas 4 e 6).

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 regulagem correta do equipamento de pulverização é outro fator que deve ser considerado quando se pretende utilizar este meio de controle.

Os herbicidas são classificados, quanto à época de aplicação, em produtos de pré-plantio, pré-emergência e pós-emergência. Nas Tabelas 5 e 7 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 desta 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, geralmente é utilizado 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, este produto deve ser utilizado com um intervalo mínimo de 10

TABELA 5. Alternativas para o controle químico de plantas daninhas na cultura da soja cultivada em áreas do Cerrado-^{1/} EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Herbicida		2/		Dose (l ou kg/ha)	
Nome comum	Nome comercial	Concentração	Aplicação-	l.a.	Comercial
Acifluorfen	Blazer ou Tackle	170 g/l	Pós	0,17-0,25	1,0-1,5
Alachlor +	Laço	480 g/l	PRE	2,4-3,36	5,0-7,0
Alachlor +	Lance	0,3 + 0,4 g/l	PRE	(1,8 + 2,4) a	
Trifluralin	Basagan	480 g/l	Pós	(2,10 2,80)	6,0-7,0
Bentazon +				0,72	1,5
Acifluorfen	Doble	0,3 + 0,08 g/l	Pós	0,6+0,16	2,0
Clorimuron-etil	Classic	250 g/kg	Pós	0,015-0,020	0,06-0,08
Cyanazine	Bladex	500 g/l	PRE	1,25-1,5	2,5-3,0
Diclofop-metil	Illoxan	284 g/l	Pós	0,85-1,0	3,0-3,5
Fenoxan	Gamit	500 g/l	PRE	0,8-1,0	1,6-2,0
Fenoxaprop-etil	Furore	120 g/l	Pós	0,18	1,5
Fluzifop-butil	Fuzilade	250 g/l	Pós	0,375	1,5
Fomesafen	Flek	250 g/l	Pós	0,25	1,0
Imazaquin	Scepter	150 g/l	PPI/PRE	0,15	1,0
Lactofen	Cobra	240 g/l	Pós	0,15-0,18	0,625-0,75
Linuron	Afalon	450 g/l	PRE	0,75-1,5	1,6-3,3
Metolachlor	Dual	720 g/l	PRE	1,8-2,88	2,5-4,0
Metribuzin	Lexone ou Sencor	480 g/l	PPI/PRE	0,35-0,49	0,75-1,0
Pendimethalin	Herbadox	500 g/l	PPI	0,75-1,5	1,5-3,0
Sethoxydin	Poast	184 g/l	Pós	0,23	1,25
Trifluralin	Trifluralin 600	600 g/l	PRE	1,8-2,4	3,0-4,0
Trifluralin	Vários	445 g/l	PPI	0,53-1,07	1,2-2,4

1 A escolha da dose depende da espécie e do tamanho das ervas para os herbicidas de pós-emergência e da textura do solo 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 pós-emergentes poderá ser necessário a adição de surfactante, conforme indicação do fabricante.

2 PPI - Pré-plantio incorporado; PRE - Pré-emergência; Pós - Pós-emergência.

TABLETA 6. Eficácia de alguns herbicidas de aré e pós-emergência para o controle de plantas daninhas em soja, no Estado do Paraná. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR, 1988.

	Actifluor sódio	Actifluor sódio + Bentazon	Atachlor	Atachlor + trifluralin	Alloxydim sódio	Bentazon	Chlorimuron-ethyl	Cyazaflyne	Cyazaflyne + Meclofloxol	Diclofop-methyl	Fenoxan	Fenoxaprop-ethyl	Fomesafen	Imazaquin	Lamunon	Meclofloxol	Meclofloxol + Meclofloxol	Oxyalin	Pendimethalin	Sethoxydim	Trifluralin
<i>Acanthospermum australe</i> (Carapicho-rasteira)	R	R	R	R	R	M ^{1/1}	S	S	S	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Acanthospermum hispidum</i> (Carapicho-de-carneteiro)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Amaranthus hybridus</i> (Caruru)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Amaranthus viridis</i> (Caruru-de-mancha)	R	S	M	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Bidens pilosa</i> (Picão preto)	R	R	M	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Capim marmelada)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Cassia tora</i> (Fedegado)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Cenchrus echinatus</i> (Capim-carrapicho)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Commelina virginica</i> (Trapoeraba)	M	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Cyperus rotundus</i> (Tiririca)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Digitaria horizontalis</i> (Capim colchão)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Echinochloa crusgalli</i> (Capim-arroz)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Elyusine indica</i> (Capim-pé-de-galinha)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Euphorbia heterophylla</i> (Amendoim bravo)	M	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Gallinago parviflora</i> (Picão branco)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Ipomoea aristolochiaefolia</i> (Corda de viola)	M	M	R	R	M	M	M	M	M	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Portulaca oleracea</i> (Beidroega)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Raphanus raphanistrum</i> (Nabica)	S	S	R	R	S	M	M	M	M	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Richardia brasiliensis</i> (Poala branca)	M	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Sida rhombifolia</i> (Guaxuma)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Solanum americanum</i> (Maria pretinha)	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
<i>Sorghum halapense</i> (Capim-masamberá)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R

Legenda: R = Resistente; S = Suscetível; M = Medianamente suscetível; - = Sem informação.

1 Adicionar óleo mineral emulsional.

2 Controle apenas plantas provenientes de sementes.

3 Em alta infestação, aplicar em PPI.

DBS.: Esta Tabela foi preparada com base em experimentos da EMBRAPA e demais instituições do Sistema de Pesquisa Agropecuária Brasileira, bem como com informações pessoais dos pesquisadores.

Adaptado de: GAZZIERO, D.L.P.; ALMEIDA, F.S. & RODRIGUES, B.N. Recomendações para o controle de plantas daninhas, na cultura de soja. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1985. 9p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 32); atualizada na XI Reunião de Pesquisa de Soja do Brasil Central, Londrina, 1988.

TABELA 7 - Alternativas para o controle químico de plantas daninhas na cultura da soja - EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR, 1988.

NOME COMUM	NOME COMERCIAL	CONCENTRAÇÃO	Dose -		INTERVALO DE SEGURANÇA (Dias)	OBSERVAÇÕES
			4/ i.a. - kg/ha	2/ Comercial kg ou l/ha		
A - SISTEMA CONVENCIONAL E DIRETO						
Pré-emergentes - graminídeas						
Orizalin	Surflan	480 g/l	0,96 a 1,53	2,0 a 3,2	NE	Não utilizar em solos arenosos pobres em matéria orgânica. Profundidade de seedadura superior a 4 cm.
Metolachlor	Dual	720 g/l	1,8 a 2,88	2,5 a 4,0	NE	Pouco eficaz em condições de alta infestação de capia marçalada.
Pendimethalin	Herbadox	580 g/l	0,75 a 1,5	1,5 a 3,0	NE	Pouco eficaz em condições de capia marçalada. No sistema convencional, deve ser incorporado ou utilizado de forma apply-plant. No plantio direto, só na forma apply-plant.
Fenoxan	Basit	580 g/l	0,8 a 1,6	1,6 a 2,0	NE	Observar intervalo mínimo de 150 dias entre a aplicação do produto e a seedadura da cultura de inverno. Cruzamento de barra pode provocar fitotoxicidade. Para as espécies Brachiaria e Sida, utilizar a dose mais elevada.
Alachlor	Laso	480 g/l	2,4 a 3,36	5,0 a 7,0	NE	Pouco eficaz em condições de alta infestação de capia marçalada. Aplicar em solo úmido bem preparado. No sistema convencional, se não chover, incorporar superficialmente.
Trifluralin	Trifluralin 600CE FECOTRIGO	600 g/l	1,8 a 2,4	3,0 a 4,0	NE	No sistema convencional, se não chover 5 a 7 dias depois da aplicação, proceder à incorporação superficial.
Alachlor + Trifluralin	Lance	400 g/l + 300 g/l	2,4 a 2,8 1,8 a 2,1	4,0 a 7,0	NE	Se aplicado em solo seco e não chover no prazo de 3 dias, a eficiência é reduzida.

Continua...

TABELA 7. Continuação.

NOME COMUM	NOME COMERCIAL	CONCENTRAÇÃO	Dose		INTERVALO DE SEGURANÇA (Dias)	OBSERVAÇÕES
			4/ i.a.- kg/ha	2/ Comercial kg ou l/ha		
Pré-emergentes - folhas largas						
Imazaquin	Scepter	150 g/l	0,15	1,0	NE	Até que se disponha de mais informações, o terreno tratado com Imazaquin não deve ser plantado com outras culturas que não o trigo no inverno e a soja no verão seguinte.
Metribuzin	Lexone ou Sencor	700 g/kg	0,35 a 0,49	0,5 a 0,7	NE	Não utilizar em solos arenosos e/ou com teor de matéria orgânica inferior a 2%. As cultivares Casos Berais, Sant'Ana, São Luiz e FT-1 apresentam sensibilidade a este produto.
		400 g/l		0,75 a 1,0		
Linuron	Afalon	500 g/kg	0,75 a 1,5	1,5 a 3,0	NE	Não utilizar em solos arenosos com menos de 2% de matéria orgânica.
		450 g/l		1,6 a 3,3		
Pós-emergentes - gramináceas						
Diclofop-metil	Iloxan	204 g/l	0,85 a 1,0	3,0 a 3,5	60	Aplicar com as gramíneas no estágio de 2 a 4 folhas, conforme as espécies. Apresenta antagonismo com outros pós-emergentes.
Sethoxidin- 3/	Poast	184 g/l	0,23	1,25	60	Aplicar com as gramíneas no estágio de 2 a 4 perflhos, conforme as espécies.
		Fluazifop-butil- 3/	250 g/l	0,375	1,5	70
Alloxidim-sódio- 3/	Grasat	750 g/kg	1,12	1,5	50	Aplicar com gramíneas no estágio de no máximo 4 folhas, Apresenta antagonismo com acifluorfen.
Fenoxaprop-ethyl	Furoro	120 g/l	0,18	1,5	70	Aplicar com gramíneas no estágio de 2 a 4 perflhos conforme a espécie.

Continua...

TABELA 7. Cont Insectão.

NOME COMUM	NOME COMERCIAL	CONCENTRADO	Dose -		INTERVALO DE SEGURANÇA (Dias)	OBSERVAÇÕES
			4/ l.a - kg/ha	2/ Comercial kg ou l/ha		
Pós-emergentes - folhas largas						
Bentazon	Bassaran	480 g/l	0,72	1,5	90	Aplicar com ervas no estágio de 2-6 folhas conforme a espécie. Para carraicho rasteiro, utilizar 2,0 l/ha com óleo mineral emulsionável.
Acifluorfen-óddio-	+3/ Blazer ou Tactie	170 g/l ou 3 224 g/l	0,224 a 0,326	1,0 a 1,5	50	Para pressão superior a 60 lb/pol utilizar bico cônico. Não aplicar com baixa unidade relativa do ar.
Bentazon + Acifluorfen 3/ Fomesafen-	Doble	300 g/l 89 g/l	0,600 0,169	2,0	90	Aplicar com as ervas no estágio de 2 a 6 folhas conforme as espécies.
Lactofen	Flex	250 g/l	0,250	1,0	95	Aplicar com as ervas no estágio de 2 a 6 folhas conforme as espécies.
Chlorimuron-ethyl	Cobra	240 g/l	0,150 a 0,180	0,625 a 0,75	84	Não juntar adjuvante. Aplicar com as ervas no estágio de 2 a 6 folhas conforme as espécies.
Classic		250 g/kg	0,415 a 0,92	0,46 a 0,88	65	Aplicar com a soja no estágio de 30. trifólio e as ervas com 2 a 4 folhas, conforme a espécie.
8 - SISTEMA CONVENCIONAL (apenas)						
Pré-plantio incorporado						
Imazaquin	Sceptor	150 g/l	0,15	1,0	NE	Para controle de ervas de folha larga. Até que se disponha de mais dados, o terreno tratado com imazaquin não deve ser plantado com outras culturas que não o triso no inverno e a soja no verão seguinte.
Trifluralin	Vários	445 g/l	0,53 a 1,07	1,2 a 2,4	NE	Para controle de gramíneas incorporar 5 a 7 cm de profundidade até 8 horas de aplicação.

Continua...

TABELA 7. Continuação.

NOME COMUM	NOME COMERCIAL	CONCENTRAÇÃO	Dose ^{2/}		INTERVALO DE SEGURANÇA (Dias)	OBSERVAÇÕES
			i.a. ^{4/} kg/ha	Comercial kg ou l/ha		
Pré-emergência						
Duanazine	Bladex	500 g/l	1,25 a 1,5	2,5 a 3,0	NE	Para controle de ervas de folha larga. Não utilizar em solos com menos de 4% de argila e/ou com matéria orgânica inferior a 2%. Pode ser utilizado em pré-emergência ou incorporado.
Cyanazine + Metolachlor	Blada1	350 g/l 500 g/l	1,22 a 1,75 1,75 a 2,50	3,5 a 5,0	NE	Para controle de gramíneas e ervas de folha larga. Não utilizar em solos com menos de 4% de argila e/ou com matéria orgânica inferior a 2%.

1 A escolha do produto e, quando for o caso, das combinações de produtos, deve ser feita de acordo com cada situação. É importante conhecer as especificações dos produtos escolhidos. As misturas de tanque não são permitidas pelo Ministério da Saúde.

2 A escolha da dose depende da espécie e do tamanho das ervas para os herbicidas de pós-emergência e da textura do solo para os de pré-emergência. Para 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.

3 Juntar adjuvante recomendado pelo fabricante. No caso de Blazer e Tackle 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.

NE Não aplicar durante período de seca, em que as plantas estejam em déficit hídrico.

4 NE= Não especificado / i.a.= ingrediente ativo.

dias entre a aplicação e a semeadura. As alternativas de utilização de herbicidas não-seletivos são apresentadas na Tabela B.

A utilização de espécies de inverno que permitem a formação de cobertura morta, bem como a antecipação da época de semeadura nas lavouras do Norte e do Oeste do Paraná, são alternativas que têm possibilidade 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 Estado do Paraná, tem sido observado um aumento da infestação de *Sorghum halepense* (capim massambará), *Cassia tora* (fedegoso) e *Desmodium purpureum* (carrapicho belço-de-bol). No Cerrado, além das leguminosas citadas, outras espécies como *Hyptis suaveolens* (cheirosa), *Pennisetum setosum* (capim custódio) entre outras, também estão se disseminando rapidamente. Nas áreas novas, a prevenção 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 (Gazziero & Guimarães 1984)² para evitar a disseminação das ervas são as seguintes:

- a) utilizar semente de soja de boa qualidade proveniente de campos controlados e livres de semente de plantas daninhas:

² GAZZIERO, D.L.P. & GUIMARÃES, S. Disseminação das plantas daninhas na cultura da soja cultivada em áreas do Cerrado. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1984. 4p. (EMBRAPA-CNPSo. Comunicado Técnico, 28).

- b) promover a limpeza rigorosa de todos os equipamentos (máquinas e implementos) antes de serem levados de um local infestado para áreas onde estas não existam plantas daninhas ou para áreas onde estas ocorram em baixas populações, bem como não permitir que os animais se tornem veículo de disseminação; e
- c) 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 8. Alternativas para o manejo de entre-safras das plantas daninhas, com uso de produtos químicos no sistema de plantio direto. 1988. EMBRAPA-CNPq. Londrina, PR. 1988.

Nome Comum	Nome Comercial	Concentração g/l	DOSE	
			l-a. kg/ha	Comercial kg ou l/ha
1. Paraquat- 2/	Gramoxone Paraquat Herbitécnica Disseka 200	200 200 200	0,2 a 0,4 0,2 a 0,4 0,2 a 0,4	1,0 a 2,0 1,0 a 2,0 1,0 a 2,0
Para infestantes pouco desenvolvidas. Gramíneas com menos de 2 a 3 perfilhos. Controle mai o capim-colchão.				
2. 2,4-D amina- ou 2,4-D éster- 3/	Diversos	-	0,8 a 1,1 ou	-
2,4-D éster- 3/	Diversos	-	0,6 a 0,8	-
Para infestação pouco desenvolvida de folhas largas.				
3. Paraquat- 8	Gramoxone Disseka 200	200 200	0,3 0,3	1,5 1,5
2,4-D amina- ou 2,4-D éster- 3/	Paraquat Herbitécnica Diversos	200 -	0,3 0,8 a 1,1 ou	1,5 -
2,4-D éster- 3/	Diversos	-	0,8 a 0,8	-
Para infestação mista de gramíneas e folhas largas pouco desenvolvidas. Gramíneas com menos de 2 a 3 perfilhos. Controle mai o capim-colchão.				
4. Paraquat- 2/	Gramocit	200	0,4 a 0,6	-
+ Diuron com ou sem 2,4-D amina ou 2,4-D éster- 3/	Diversos	100 -	+ 0,2 a 0,3 0,8 a 1,1 ou	2,0 a 3,0 -
2,4-D éster- 3/	Diversos	-	0,8 a 0,8	-
Para infestação mista de gramíneas e folhas largas com desenvolvimento superior a do item 1.				
5. Glyphosate	Roundup Glifosato Nortox	480 480	0,48 a 0,98 0,48 a 0,98	1,0 a 2,0 1,0 a 2,0
Para infestação mista de gramíneas anuais e folhas largas com desenvolvimento igual ou superior ao item 4. Dependendo da espécie poderá ser necessária dose superior a 2 l/ha.				
Continua...				

TABELA B. Continuação.

Nome Comum	Nome Comercial	Concentração g/l	DOSE	
			i.a. kg/ha	Comercial kg ou l/ha
6. Glyphosate	Roundup	480	0,48 a 0,96	1,0 a 2,0
e	Giffosato Nortox	480	0,48 a 0,96	1,0 a 2,0
2,4-D amina-	Diversos	-	0,8 a 1,1	-
ou			ou	
2,4-D éster-	Diversos	-	0,6 a 0,8	-

Para infestação mista idêntica ao item 5, mas com folhas largas resistentes ao Glyphosate. Dependendo da espécie poderá ser necessária dose superior a 2 l/ha de Glyphosate.

7. Glyphosate	Command	162	0,65 a 0,97	4,0 a 6,0
+		+		
2,4-D amina		203	0,81 a 1,2	

Para infestação mista idêntica ao item 6, opção como produto formulado. Observar carência de 10 dias entre aplicação e plantio da cultura.

1 Para lavouras com período longo de entre-safrá (comum no Norte do Paraná), normalmente são necessárias duas aplicações. A melhor combinação deve ser definida em função de cada situação. É importante conhecer as especificações do(s) produto(s) escolhido(s).

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

3 Não aplicar em condições de vento. Usar formulação amina quando se encontrarem culturas suscetíveis na região circunvizinha: observar período de carência de 10 dias ou mais para a semeadura da soja. Quando possível pulverizar antes da aplicação de paraquat.

Adaptado de: GAZZIERO, D.L.P.; ALMEIDA, F.S. & RODRIGUES, B.N. Recomendações para o controle de plantas daninhas na cultura da soja. Londrina, ENBRAPA-CNPSo, 1985. 9p. (ENBRAPA-CNPSo. Comunicado Técnico, 32).

3. TECNOLOGIA DE SEMENTES

3.1. Estabelecimento de Campo de Semente

- a) Estimular a implantação de lavouras para a produção de semente em regiões com altitudes em torno de 800 metros, onde as condições climáticas, na época de maturação, são mais adequadas.
- b) Evitar a utilização contínua de uma mesma área para produção de sementes, realizando um manejo adequado da área de cultivo, como espaçamento, rotação de culturas e cultivares, enterro profundo (aração) de restos de culturas hospedeiras, em decorrência da potencialização de problemas fitossanitários, no que concerne a patógenos como *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phomopsis sojae*, *Colletotrichum dematium* - var. *truncata* e *Cercospora sojae*; e a insetos: *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii*, que são prejudiciais à qualidade da semente.
- c) Utilizar áreas com fertilidade elevada, pois níveis adequados de Ca e Mg 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 influencia a retenção de vagens, além de reduzir a incidência de *Phomopsis sojae*.
- d) A época de semeadura nas cultivares precoces, considerando qualidade de semente, poderá ser retardada até limites que não prejudiquem seriamente as características agronômicas como altura de planta, inserção de vagens e produção.

3.2. Colheita

- a) Colher a soja quando esta atingir o ponto exato de maturação de colheita, isto é, quando o teor de umidade for de 14% a 16%, o que dá mais segurança para minimizar a ocorrência de injúria mecânica, que é maior quando o teor de umidade é superior a 18% ou inferior a 13%.
- b) Adotar como critério o índice de 3% de sementes partidas no graneleiro para efeitos de regulação do sistema de trilha da colheita.

3.3. 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.
- b) Adotar os seguintes critérios para tomada de decisão através do teste de tetrazólio:

Vigor - alto: superior a 70%
 médio: entre 65% e 50%
 baixo: entre 45% e 30%
 muito baixo: inferior a 25%

Os percentuais de dano mecânico, dano por percevejos e deterioração por umidade nos níveis 6 a 8 do teste de tetrazólio, são considerados:

sem restrição: inferior a 6%

com restrição: entre 7% a 10%

com restrição severa: superior a 10%

4. 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 plântulas. 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 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 destas, a soja pode ser atacada por outras espécies de insetos, em geral menos importantes do que as referidas anteriormente. Porém, quando atingem populações elevadas, capazes de causar perdas significativas no rendimento da cultura, essas espécies necessitam ser controladas e, para tal, na Tabela 13, estão listados os inseticidas recomendados.

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". É uma tecnologia que consiste, basicamente, de inspeções regulares à lavoura, para verificar o nível de ataque, com base na desfolha e no número e no 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 entre as linhas, usar o pano batendo apenas as plantas de uma fileira. Principalmente com relação a percevejos, estas amostragens devem ser realizadas nas primeiras horas da manhã (até as 10 horas), quando os insetos se localizam na parte superior da planta, sendo mais facilmente visualizados. Recomenda-se também realizar as amostragens com maior intensidade nas bordaduras da lavoura, onde, em geral, os percevejos iniciam seu ataque.

O controle químico deve ser utilizado somente quando forem atingidos os níveis críticos (Tabela 9).

As lagartas desfolhadoras devem ser controladas quando forem encontradas, em média, 20 lagartas grandes por metro ou se a desfolha atingir 30% antes da floração e 15% tão logo apareçam as primeiras flores. Quanto aos percevejos, o controle deve ser iniciado quando forem encontrados dois percevejos adultos, ou ninfas com mais de 0,5cm por metro, e, para o caso de campos de produção de sementes, este

nível deve ser reduzido para um percevejo.

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

No caso da lagarta-das-vagens, recomenda-se a aplicação de inseticida somente quando houver um ataque de, pelo menos, 10% das vagens das plantas, na média dos diferentes pontos de amostragem.

TABELA B. Níveis de ação de controle das principais pragas da soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR, 1988.

S e m e a d u r a i v	C o l h e i t a v				
	Período Vegetativo	Florescimento	Form. Vagens	Ench. Vagens	Maturação
	v	v	v	v	v
	:	:	:	:	:
	:	:	:	:	:
	30% desfolha 20 lagartas/m*	15% desfolha 20 lagartas/m*			
LAVOURA PARA CONSUMO.....>		2 percevejos/m**			
LAVOURA PARA SEMENTE.....>		1 percevejo/m**			
	BROCA-DAS-AXILAS A PARTIR DE 25-30% DE PLANTAS COM PONTEIROS ATACADOS				

* Maiores de 1,5 cm
 ** Maiores de 0,5 cm

Os tripses ocorrem em praticamente todo o Estado do Paraná e, em anos secos, geralmente em altas populações. 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 l.a./ha), malatim (800 g l.a./ha) e metamidofós (450 g l.a./ha) sejam eficientes contra os tripses, em áreas onde a ocorrência da virose "queima-do-broto" é comum (região Centro-Sul do Paraná), estes inseticidas não têm evitado a incidência e a disseminação da doença, mesmo quando aplicados várias vezes.

Outro inseto que vem aumentando a ocorrência em lavouras de localidades com temperatura mais baixa (Palmas, Pato Branco, Renascença, Guarapuava, Marilândia do Sul, Faxinal e outras, no Estado do Paraná) é o "tamanduá-da-soja", ou "bicudo-da-soja", um besouro e coloração preta com listras amarelas nos élitros, medindo cerca de 1 cm de comprimento. Os adultos e as larvas atacam a haste da planta, formando pontos engrossados à semelhança de "calos". O sistema de semeadura direta da soja facilita a biologia e a sobrevivência do inseto no solo, de uma safra para outra. Seu controle deve ser efetuado quando for encontrado um adulto por dois metros de fileira de soja com plantas de duas a cinco folhas trifolioladas, e, além desse estágio, com um adulto por metro de fileira. Recomenda-se usar grande quantidade de água nas pulverizações (mais que 200 l/ha), bicos tipo leque, procurando atingir a base das plantas, local preferido pelo inseto para abrigo. Alerta-se, porém, que o controle químico deste inseto com os produtos constantes na Tabela 12, não tem resolvido o problema satisfatoriamente, devido à rápida reinvasão das áreas tratadas, por

Insetos adultos, vindos de áreas vizinhas, ou por insetos emergentes do solo, à medida que vão completando o seu ciclo biológico. Além disso, os inseticidas não têm efeito satisfatório sobre as larvas, as quais são difíceis de ser atingidas.

Os produtos recomendados para o controle das pragas anteriormente referidas encontram-se nas Tabelas 10, 11, 12 e 13. Na escolha do produto, deve-se levar em consideração a sua toxicidade, o efeito sobre inimigos naturais e o custo por hectare. Para o controle de *A. gemmatilis*, deve-se dar preferência à utilização do vírus da lagarta-da-soja (ver detalhes no folder "Controle da lagarta da soja por Baculovirus" e no Comunicado Técnico nr. 23 do CNPSO), que pode, inclusive, ser usado em aplicação aérea, empregando, como veículo, óleo de soja bruto ou refinado, ao invés de água. A quantidade de óleo de soja é 5 l/ha, de água 15 l/ha e, do vírus, 20 gramas de lagartas mortas/ha ou 15 gramas da formulação em pó molhável/ha. O preparo do material deve ser feito batendo em liquidificador a quantidade de lagartas mortas, ou o pó, juntamente com o óleo de soja ou a água e coando-se a calda obtida com tecido tipo gaze, no momento de transferir para o tanque do avião (caso a aplicação tenha início pela manhã, o preparo do material pode ser realizado durante a noite anterior). Ajustar o ângulo da pá do "micronair" para 35°, estabelecer a largura da faixa de deposição em 18 m e voar a uma altura de 3-5 m, a 105 milhas/hora, com velocidade do vento não superior a 10 km/h.

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

TABELA 10. Inseticidas recomendados para o controle de Anticarsia gemmatilis (lagarta da soja), para o ano agrícola 1988/89. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR, 1988.

NOME TÉCNICO	DOSE (g l.a./ha)	NOME COMERCIAL	FORMU- LAÇÃO	CONCENTRAÇÃO (g l.a./kg ou l)	DOSE PRODUTO COMER- CIAL (kg ou l/ha)	REGISTRO MO SDSV (nr)
^{1/} Baculovirus- anticarsiae	50		Z/ LE-			-
Bacillus thuringiensis	-	Dipel	PM	16 x 10 ⁹ U.l.	0,500	014287
	-	Thuricide	PM	16 x 10 ⁸ U.l.	0,500	018084
Carbaril	192	Carbaril 480-SC Defensa	SC	480	0,400	009185
	212	Carbion 850 PM	PM	850	0,250	011086
	200	Carbion 500 SC	SC	500	0,400	013186
	195	Carvin 75	P	75	2,800	017186
	200	Lepidin	SC	480	0,420	005085
	210	Sevimol 300	SC	300	0,700	007086
Diifubenzuron	15	Dimilin	PM	250	0,050	018485
Endossulfem	175	Endossulfem 35 CE Defensa	CE	350	0,500	030983
	175	Thiodan	CE	350	0,500	010487
	175	Thiodan UBV	UBV	250	0,700	038882
Profenofós	100	Curacron 500	CE	500	0,200	008686
Tiodicarbe	70	Larvin 350 RA	SC	350	0,200	012387
Triclorfon	400	Diaterex 800 Diaterex 500	PS	800	0,500	005288
	400	Triclorfon 500	SNAQC	500	0,800	004985
	400	Defensa	SNAQC	500	0,800	004985
	400	Tricopel 500	SNAQC	500	0,800	022283

^{1/} Produto preferencial, originário da pesquisa (EMBRAPA-CNPSo), usado e obtido in natura pela maceração de lagartas mortas.

^{2/} Para maiores esclarecimentos sobre seu uso, consultar o Comunicado Técnico nr 23 do CNPSo.

- Lagartas-equivalentes.

TABELA 11. Inseticidas para o controle de percevejos (Nezara viridula, Piezodorus guildinii e Euschistus heros), para o ano agrícola de 1988/1989. EMBRAPA-CNPq. Londrina, PR, 1988.

NOME TECNICO	DOSE (g l.e./ha)	NOME COMERCIAL	FORMULAÇÃO	CONCENTRAÇÃO (g l.e./kg ou l)	DOSE DO PRODUTO COMERCIAL (kg ou l/ha)	REGISTRO (nº)
1/						
Carberil-	800	Carberil 480-SC	SC	480	1,688	009186
	800	Defensa	SC	600	1,600	013186
	825	Carbion 50 SC	SC	500	11,000	017186
	800	Carvin 75	P	75	005085	005085
	800	Lepidin	SC	480	1,688	007086
	788	Sevimol 300	SC	300	2,688	007086
2/						
Endosulfam-	437	Endosulfan 35 CE	CE	350	1,250	030983
	437	Defensa	CE	350	1,250	01440/
	437	Thioden	CE	250	1,750	038882
		Thioden UBY	UBV	250	1,750	038882
3/						
Endosulfam-	350	Endosulfan 35 CE	CE	350	1,000	030983
	350	Defensa	CE	350	1,000	010487
	350	Thioden	CE	250	1,400	038882
		Thioden UBY	UBV	250	1,400	038882
4/						
Fenitrotion-	500	Fenitrothion 500	CE	500	1,000	008384
	500	Fenitrothion UBY 300	UBV	300	1,666	007283
	500	Sumithion 500 CE	CE	500	1,000	005183
	500	Sumithion UBY	UBV	950	0,530	008485
	600	Dimecron 500	SNAQC	500	1,200	004483
		Ciba-Geigy	SNAQC	1000	0,600	005183
	600	Dimecron 1000	SNAQC	1000	0,600	005183
		Ciba-Geigy	SNAQC	600	0,500	005082
2/						
Metamidofós-	600	Dimecron 250 UBY	UBV	250	2,400	002884
	300	Tamaron 8R	SNAQC	800	0,500	004983
		Ortho Hamildop 600	SNAQC	600	0,500	035082
5/						
Peratol - metílico -	480	Folldol 600	CE	600	0,800	003984
		Peratol 600 CE	CE	600	0,800	012883
	500	Dipterex 800	PS	800	1,000	004384
	750	Dipterex 500	SNAQC	500	1,500	005286
	750	Triclorfon 500	SNAQC	500	1,500	004885
	750	Defensa	SNAQC	500	1,500	004885
		Tricopai 500	SNAQC	500	1,500	022283

1/ - Produto indicado somente para o controle de Piezodorus guildinii.
 2/ - Produtos e doses indicados para o controle de Nezara viridula e Piezodorus guildinii.
 3/ - Produto e dose indicados para o controle de Euschistus heros.
 4/ - Produto indicado somente para o controle de Nezara viridula.
 5/ - Produto e dose indicados para o controle de Nezara viridula e Euschistus heros.

TABELA 12. Inseticidas recomendados para o controle de outras pragas da soja, para o ano agrícola de 1988/89. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Inseto-praga	Nome técnico	Dose (g l.a./ha)
Epinotia aporema (broca-das-axilas)	Metamidofós	300
	Paratíom metílico	480
Pseudoplusia includens (lagarta falsa-medideira)	Carbaril	320
	Endossulfam	437
	Paratíom metílico	300
Spodoptera latifascia, Spodoptera eridania (lagartas das vagens)	Clorpirifós- ^{1/}	480
Dichelops spp. (percevejo catarina)	Triclorfom	800
Sternechus subsignatus* (tamandua da soja ou bicudo da soja)	Clorpirifós- ^{1/} 2/	480
	Metidatíom -	400
	Paratíom metílico	480
	Profenofós	400

1/
- Nome comercial: Lorsban 480 BR; formulação e concentração: CE - 480 g l.a./l; nr registro SDSV: 022985; classe toxicológica II (DL50 oral= 437 e DL50 dermal= 1400 mg/kg); carência: 21 dias.

2/
- Nome comercial: Supracid 400 CE; formulação e concentração: CE - 400 g l.a./l; nr registro SDSV: 018986; classe toxicológica I (DL50 oral= 4 e DL50 dermal= 200 mg/kg); carência: 21 dias.

* O controle químico deste inseto, com os produtos indicados, não tem resolvido o problema satisfatoriamente, devido à rápida reinvasão das áreas tratadas por insetos adultos vindos de áreas vizinhas ou por insetos adultos emergentes do solo, à medida que vão completando o ciclo biológico. Além disso, os inseticidas não têm efeito satisfatório sobre as larvas, as quais são difíceis de ser atingidas.

TABELA 13. Efeito sobre predadores, toxicidade para animais de sangue quente, classe toxicológica, índice de segurança e período de carência dos inseticidas recomendados para o Programa de Manejo de Pragas, safra 1988/89. Comissão de Entomologia, XI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central, Londrina, PR. 22 a 25/08/88. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Inseticidas	Dose (g l.a./ha)	Efeito sobre		Toxicidade DL 50		Classe toxicológica	Índice de Segurança		Carência (dias)
		1/ dores	2/ dores	1/ 0-	2/ 0-		1/ 0-	2/ 0-	
1) <i>Anticarsia gemmatilis</i>									
Baculovirus anticarsalis	50- 5/	1	-	-	-	-	-	-	Sem restrições
Bacillus thuringiensis	500-	1	-	-	-	-	-	-	Sem restrições
Carberil	200	1	590	2188	3	295	1083	3	
Diflubenzuron	15	1	4840	2000	4	> 10000	> 10000	21	
Endossulfam	175	1	173	388	1	89	210	30	
Profenofós	100	1	358	3300	2	358	3300	21	
Triclorfon	70	1	388	2450	2	569	2500	14	
Triclorfon	400	1	580	2286	3	145	567	7	
2) <i>Epinotia aporema</i>									
Metamidofós	300	3	25	115	1	8	38	23	
Paration metílico	480	3	15	67	1	3	14	15	
3) <i>Nezara viridula</i>									
Endossulfam	437	1	173	388	1	40	84	30	
Fenitrotion	500	3	384	2232	3	77	447	7	
Fosfamidon	600	3	25	381	1	4	80	7	
Metamidofós	300	3	25	115	1	8	38	23	
Paration metílico	480	3	15	67	1	3	14	15	
Triclorfon	800	1	580	2286	3	73	283	7	
4) <i>Piezodorus guildinii</i>									
Carberil	800	1	590	2188	3	74	271	3	
Endossulfam	437	1	173	388	1	40	84	30	
Fosfamidon	600	3	25	381	1	4	80	7	
Metamidofós	300	3	25	115	1	8	38	23	
Triclorfon	800	1	580	2286	3	73	283	7	
5) <i>Euschistus heros</i>									
Endossulfam	350	1	173	388	1	48	105	30	
Fosfamidon	600	3	25	381	1	4	80	7	
Paration metílico	480	3	15	67	1	3	14	15	
Triclorfon	800	1	580	2286	3	73	283	7	

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

2/ - 0= oral; D= dermal

3/ - 1= altamente tóxico (DL50 oral = 0 - 50); 2= medianamente tóxico (DL50 oral = 50 - 500); 3= pouco tóxico (DL50 oral = 500 - 5000); 4= praticamente não tóxico (DL50 = > 5000 mg/kg).

4/ - Índice de segurança (I.S.) = 100 x DL50/dose de l.a.; considera o risco de intoxicação em função da formulação e da quantidade de produto a ser manipulado; quanto menor o índice, menor a segurança.

5/ - Lagartas equivalentes (= 50 lagartas grandes mortas por Baculovirus). Para aplicação aérea, seguir as orientações contidas no texto deste documento.

6/ - Dose do produto comercial.

* Os produtos anteriormente recomendados e retirados a partir da safra 88/89, o foram por não atenderem os critérios de seletividade.

5. PRÁTICAS CULTURAIS

5.1. Manejo do Solo

O atual sistema de exploração agrícola tem induzido o solo a um processo acelerado de degradação, com desequilíbrio de suas características físicas, químicas e biológicas, afetando, progressivamente, o seu potencial produtivo.

Os fatores que causam a degradação do solo agem de forma conjunta e a importância relativa de cada fator varia com as circunstâncias do clima, do próprio solo e das culturas. Entre os principais fatores destacam-se a compactação, a ausência da cobertura vegetal do solo, a ação das chuvas de alta intensidade, o uso de áreas inaptas para culturas anuais, o preparo do solo com excessiva gradagens superficiais e o uso de práticas conservacionistas isoladas.

O manejo do solo consiste num conjunto de operações realizadas com objetivos de propiciar condições favoráveis à semeadura, desenvolvimento e produção das plantas cultivadas por tempo ilimitado. Para que tais objetivos sejam atingidos, é imprescindível a adoção de diversas práticas na realização do preparo do solo.

Manejo de Resíduos Culturais

O manejo dos resíduos culturais deve ser uma das preocupações nas operações de preparo do solo, uma vez que pode ocasionar perdas de água e solo.

A queima dos resíduos culturais ou da vegetação de cobertura do solo, além de reduzir a infiltração de água e aumentar a

suscetibilidade à erosão, contribui para a diminuição do teor de matéria orgânica do solo e, conseqüentemente, influe na capacidade de retenção de cátions trocáveis. Durante a queima, existe uma conversão dos nutrientes da matéria orgânica para formas inorgânica de nitrogênio, enxofre, fósforo, potássio, cálcio e magnésio; estes nutrientes contidos nas cinzas, podem ser perdidos por volatilização, lixiviação e erosão.

O pousio, por não oferecer a proteção adequada ao solo, não é aconselhável; porém, quando inevitável, mobilizar o solo somente na época de preparo para a semeadura da próxima cultura. Neste período de pousio, se ocorrerem plantas daninhas, controlar com roçadeira, rolo-faca ou mesmo com herbicidas ao invés de grade.

Manejo dos resíduos das culturas destinadas à produção de grãos

Na colheita, o uso de picador de palha é indispensável para facilitar as práticas culturais em presença de resíduos das culturas, como as operações de preparo do solo, a semeadura e a ação dos herbicidas. O picador deve ser regulado para uma distribuição uniforme da palha sobre o solo, numa faixa equivalente à largura de corte da colheitadeira.

Para a cultura do milho, haverá necessidade de uma operação complementar para picar melhor os resíduos. Para tanto, utilizar a roçadeira, a segadeira, o tarup, o rolo-faca, ou a grade niveladora fechada.

Manejo dos resíduos das culturas destinadas à proteção, recuperação do

solo e adubação verde

O manejo mais eficaz destas culturas é através do uso da roçadeira, da segadeira, do tarup, do rolo-faca ou de herbicidas, na fase de floração, deixando-as na superfície do solo, quando da semeadura direta, ou incorporando-as, quando do preparo do solo.

Preparo do solo

No manejo do solo, a primeira e talvez a mais importante operação a ser realizada é o seu preparo. Longe de ser uma tecnologia simples, o preparo do solo compreende um conjunto de práticas que, quando usado racionalmente, pode permitir uma alta produtividade das culturas a baixo custo, mas pode também, quando usado de maneira incorreta, levar rapidamente o solo às degradações físicas, química e biológica e, paulatinamente, diminuir o seu potencial produtivo.

É necessário que cada operação seja planejada conscientemente com os objetivos definidos e com implementos adequados à sua realização. O solo deve ser preparado com o mínimo de movimentação, não implicando isso uma diminuição de profundidade de trabalho, mas sim uma redução do número de operações, deixando rugosa a superfície do solo e mantendo os resíduos culturais total ou parcialmente sobre a superfície.

Alguns pontos devem ser observados para que o preparo do solo seja conduzido de maneira satisfatória.

Em áreas onde o solo sempre foi preparado superficialmente, principalmente nos casos de Latossolo Roxo distrófico e álico, o

preparo profundo poderá trazer para a superfície a camada de solo não corrigida, contendo alumínio, manganês e ferro, e com baixa disponibilidade de fósforo, podendo prejudicar o desenvolvimento das plantas. Neste caso, é necessário conhecer a distribuição dos nutrientes, o pH no perfil do solo e a calagem feita.

O preparo primário do solo (aração, escarificação ou gradagem pesada), deve atingir profundidade suficiente para romper a camada superficial compactada e permitir a infiltração de água.

Em substituição à gradagem pesada no preparo primário do solo, utilizar aração ou escarificação. A escarificação, como alternativa de preparo, substitui, com vantagem, a aração e a gradagem pesada, desde que se reduza o número de gradagens niveladoras. Além disso, possibilita o máximo possível de resíduos culturais na superfície, o que é desejável.

O preparo secundário do solo (gradagens niveladoras) se necessário, deve ser feito com o mínimo de operações e próximo da semeadura.

As semeadeiras, para operarem eficazmente em áreas com preparo mínimo e com resíduos culturais, devem ser equipadas com disco duplo para a colocação da semente e roda reguladora de profundidade e que façam um pequeno adensamento na linha de semeadura.

O preparo do solo não é só revolvimento, mas o seu manejo correto, considerando o implemento, a profundidade de trabalho, a umidade adequada e as condições de fertilidade.

Condições de umidade para o preparo do solo

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 do solo muito seco pois será necessário maior número de gradagens para obter suficiente destorroamento que permita efetuar a operação de semeadura. Caso seja imprescindível o preparo com o solo seco, realizar as gradagens após uma chuva.

A condição ideal de umidade para preparo do solo pode ser detectada facilmente a campo: um torrão de solo, coletado na profundidade média de trabalho e submetido a uma leve pressão entre os dedos polegar e indicador, deve desagregar-se sem oferecer resistência.

Quando do uso de arado e grade para preparar o solo, considerar como umidade ideal a faixa variável de 60% a 70% da capacidade de campo para solos argilosos e de 60% a 80% para solos arenosos. Quando do uso de escarificador e subsolador, a faixa ideal é tendência para seco (30% a 40% da capacidade de campo) para solos argilosos.

Alternância do uso de implementos no preparo do solo

O uso excessivo do mesmo implemento no preparo do solo, operando sistematicamente na mesma profundidade e principalmente em condições de solo úmido, tem provocado a formação de camada

compactada.

A alternância de implementos de preparo do solo que trabalham a diferentes profundidades e possuem diferentes mecanismos de corte, e a observância do teor de umidade adequado para a movimentação do solo, são de relevante importância para minimizar a sua degradação.

Assim, recomenda-se, por ocasião do preparo do solo, alternar a sua profundidade a cada safra agrícola e, se possível, a utilização alternada de elementos de discos com implementos de dentes.

Compactação do solo

A compactação do solo é provocada pela ação e pressão dos implementos de preparo do solo, especialmente quando estas operações são feitas em condições de solo úmido e continuamente na mesma profundidade, somadas ao tráfego intenso de máquinas agrícolas.

Tais situações têm contribuído para a formação de duas camadas distintas: uma camada superficial pulverizada e outra subsuperficial compactada (pé-de-arado ou pé-de-grade).

Estes problemas começam a chamar a atenção para o aumento do custo de produção por unidade de área e diminuição da produtividade do solo.

Solos com presença de camada compactada caracterizam-se por baixa infiltração de água, ocorrência de enxurrada, raízes deformadas, estrutura degradada e resistência à penetração dos implementos de preparo, exigindo maior potência do trator e pelo aparecimento de sintomas de deficiência de água na planta, mesmo

sob pequenos períodos de estiagens.

Identificado o problema, pequenas trincheiras mostram a profundidade de ocorrência de compactação, observando o aspecto morfológico da estrutura do solo ou verificando a resistência oferecida pelo solo ao toque com um instrumento pontiagudo qualquer. Normalmente, o limite inferior da camada compactada não ultrapassa a 30cm de profundidade.

Rompimento da camada compactada

O rompimento da camada compactada deve ser feito com um implemento que alcance profundidade imediatamente abaixo do seu limite inferior.

Podem ser empregados, com eficiência, arado, subsolador ou escarificador, desde que sejam utilizados na profundidade adequada.

O sucesso do rompimento da camada compactada está na dependência de alguns fatores:

- profundidade de trabalho: o implemento deve ser regulado para operar na profundidade imediatamente abaixo da camada compactada;
- umidade do solo: no caso de arado, seja de disco ou alveca, a condição de umidade apropriada é aquela em que o solo está na faixa friável; em solos úmidos há dificuldade maior de penetração (arado de discos). Para escarificador ou subsolador, a condição de umidade apropriada é aquela em que o solo esteja seco. Quando úmido, o solo não sofre descompactação mas, amassamento entre as hastes do implemento e selamento dos poros no fundo e nas laterais do sulco; e
- espaçamento entre as hastes: quando do uso de escarificador ou

subsolador, o espaçamento entre as hastes determina o grau de rompimento da camada compactada pelo implemento. O espaçamento entre as hastes deverá ser de 1,2 a 1,3 vezes a profundidade de trabalho pretendida.

A efetividade desta prática está condicionada ao manejo do solo adotado após a descompactação. São recomendadas, em seqüência a esta operação, a implantação de culturas com alta produção de massa vegetativa, com alta densidade de plantas e com sistema radicular abundante e agressivo, além de redução na intensidade dos preparos de solo subseqüentes.

Semeadura direta

O sistema de semeadura direta constitui-se numa das práticas mais eficazes para o controle da erosão. Atualmente, este sistema possui tecnologias economicamente viáveis, capazes de manter e até elevar a produtividade das culturas.

O sucesso do sistema está vinculado a um conjunto de práticas corretivas precedentes à sua instalação, como:

- eliminação dos sulcos de erosão;
- correção e manutenção do sistema de terraceamento;
- correção da acidez e da fertilidade do solo;
- descompactação;
- uso de colheitadeiras com picador de palha;
- uso de semeadeiras aptas para a semeadura direta;
- não utilização de áreas infestadas por plantas daninhas de difícil controle; e
- condução da rotação de culturas que possibilitem boa cobertura morta

e que seja constituída de espécies com abundantes e diversificados sistemas radiculares.

O sistema de semeadura direta não deve ser visto como uma prática a ser aplicada em solos degradados, compactados e infestados de plantas daninhas.

5.2. Rotação de Culturas

A monocultura ou mesmo o sistema de sucessão trigo-soja, ano após ano, tende a provocar degradações físicas, químicas e biológicas do solo e queda de produtividade das culturas. Também proporciona condições mais favoráveis para o desenvolvimento de doenças, pragas e invasoras.

A rotação de culturas, como prática corrente na produção agrícola, tem recebido, através do tempo, um reconhecimento acentuado do ponto de vista técnico, como um dos meios indispensáveis ao bom desenvolvimento de uma agricultura estável.

Diversos estudos têm demonstrado os efeitos benéficos da rotação de culturas, tanto sobre as condições do solo quanto sobre a produção das culturas subseqüentes. Dentre estes efeitos, destacam-se:

- melhor utilização do solo e dos nutrientes;
- mobilização e transporte dos nutrientes das camadas mais profundas para a superfície;
- aumento do teor de matéria orgânica;
- controle da erosão e da insolação;
- controle de invasoras;
- controle de pragas e doenças;

- melhor distribuição de mão-de-obra ao longo do ano e melhor aproveitamento das máquinas; e
- maior estabilidade econômica para o agricultor.

Torna-se importante, portanto, a utilização de diferentes culturas com sistemas radiculares agressivos e abundantes, alternando-as anualmente. Esta prática determina inúmeras vantagens ao agricultor, destacando-se, entre elas, o aumento na produtividade.

Em sucessão às culturas de verão indica-se, além de outras, as espécies tremoço, ervilhaca e chícharo antecedendo a cultura de milho, e aveia-preta e azevém, antecedendo a cultura da soja. O azevém pode tornar-se invasora. Deve-se dar preferência para tremoço branco no Norte e Oeste, e tremoço azul no planalto de Guarapuava e no Centro-Oeste do Paraná. O nabo forrageiro é outra opção para anteceder tanto a cultura do milho como a soja. Após milho, pode-se cultivar gramíneas como trigo e aveia (branca ou preta), preferencialmente a última, mas deve-se evitar o cultivo de cevada. No caso de alternância de gramíneas de inverno indicam-se as seguintes seqüências de culturas: o trigo deve ser semeado após aveia e não após cevada, e a cevada pode ser semeada após aveia e trigo, preferencialmente após este último. O girassol é outra alternativa interessante no sistema de rotação, principalmente por melhorar as condições físicas do solo, mas deve-se evitar seu cultivo contínuo por vários anos na mesma área, especialmente se for constatada a presença de esclerotinia e/ou nematóide da soja. No verão, para adubação verde ou cobertura morta, indica-se lab-lab, mucuna, guandu ou crotalária, quer solteiro quer em consórcio de uma destas espécies com milho.

Com a finalidade de facilitar a adoção, pelos agricultores, deste processo de cultivo, é preciso planejar a propriedade agrícola a médio ou longo prazo, para que sua implantação não traga transtorno econômico. O planejamento tem início pela escolha do sistema de rotação de culturas a ser usado, o qual deve atender as particularidades regionais e ser feito com a participação da assistência agrônômica. Em função das culturas envolvidas no sistema escolhido, divide-se a área a ser cultivada em três a seis talhões de mesmo tamanho. Somente após este procedimento é que o processo de implantação terá início, sucessivamente ano após ano, nos diferentes talhões previamente planejados.

Para melhor compreensão, são apresentados, nas Tabelas 14 a 20, numa primeira aproximação, esquemas de rotação de culturas com a soja e respectivas regiões do Estado do Paraná para as quais são indicados. Nesta esquematização, considerou-se como principais culturas de expressão econômica a soja no verão e o trigo e/ou cevada no inverno (cevada para o Planalto Paranaense de Guarapuava).

TABELA. 14. Sistema de quatro anos de rotação de culturas com a soja indicando para semeadura direta e preparo convencional do solo, PARA TODO O ESTADO DO PARANÁ. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Talhão	1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995	
	nr	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	
01		TM/ML -	AV/SJ -		TR/SJ -		TR/SJ+							
02		(TR/SJ)-	TM/ML -		AV/SJ -		TR/SJ-		TR/SJ+					
03		(TR/SJ)-	(TR/SJ)-		TM/ML -		AV/SJ-		TR/SJ-		TR/SJ+			
04		(AV/SJ)-	(TR/SJ)-		(TR/SJ)-		TM/ML-		AV/SJ-		TR/SJ-		TR/SJ+	

I = Inverno e V = Verão.

AV= aveia-preta; ML= milho; SJ= soja; TM= tremoço-branco (Norte e Oeste) e tremoço azul (Centro-Oeste e Centro Sul) e TR= trigo.

1. Fim de um ciclo de rotação. No talhão, nr 1, em 1993 o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado em 1989, ou ser substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que o indicado para o talhão nr 1.
- . No caso de preparo convencional do solo este deve ser alternado: escarificação, aração e grade pesada, isto é, não repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente no preparo do solo.
 - . O tremoço pode ser substituído por nabo forrageiro. Na região Centro-Sul, o tremoço pode também ser substituído por ervilhaca.
 - . O milho pode ser substituído por girassol. Neste caso, após tremoço usar soja e após aveia preta usar girassol.
 - . O milho pode ser substituído por soja, no sistema de preparo convencional do solo, em todos os anos ou em alguns deles.
 - . Em regiões de menor incidência de helmintosporiose no sistema radicular do trigo (Norte do Paraná), no sistema convencional de preparo do solo, pode ser utilizado mais um ano de trigo/soja, dividindo-se a área a ser cultivada em cinco partes (talhões).

TABELA 15. Sistema de cinco anos de rotação de culturas com a soja indicando para o preparo convencional do solo, PARA A REGIÃO NORTE DO PARANÁ. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Talhão	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
nr	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V
01	TM/SJ -	TR/SJ -	PS/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ +	TR/SJ +	TR/SJ -	TR/SJ +
02	(TR/SJ) -	TM/SJ -	TR/SJ -	PS/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -
03	(TR/SJ) -	(TR/SJ) -	TM/SJ -	TR/SJ -	PS/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -
04	(PS/SJ) -	(TR/SJ) -	(TR/SJ) -	TM/SJ -	TR/SJ -	PS/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -
05	(TR/SJ) -	(PS/SJ) -	(TR/SJ) -	(TR/SJ) -	TM/SJ -	TR/SJ -	PS/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ +

I= Inverno e V= Verão.

PS= pousio de Inverno: SJ= soja; TM= tremoço e TR= trigo.

1. Fim de um ciclo de rotação. No talhão nr 1, em 1989, o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado em 1989, ou ser substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que o indicado para o talhão nr 1.
- O preparo do solo deve ser alternado: escarificação, aração e grade pesada, isto é, não repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente no preparo do solo.
- No pousio de Inverno o controle de plantas daninhas deverá ser feito com roçadeira ou rolo faca e não com grade.
- O preparo do solo somente deverá ser feito na véspera da semeadura da cultura de verão. O pousio não é indicado para áreas com alta ocorrência de plantas daninhas na soja.
- O pousio no Inverno pode ser substituído por girassol para produção de grão ou para adubação verde. O uso de girassol melhora as propriedades físicas do solo e é especialmente indicado em áreas com alta ocorrência de plantas daninhas na soja.
- Após tremoço, a soja pode ser substituída por milho, em todos os anos ou em alguns deles.
- O girassol poderá substituir também o tremoço, quer antecedendo a soja, quer antecedendo o milho.

TABELA 16. Sistema de cinco anos de rotação de culturas com soja indicada para semeadura direta e preparo convencional do solo, PARA AS REGIÕES NORTE E CENTRO-OESTE DO PARANÁ. EMBRAPA-CMPSO. Londrina, PR. 1988.

Talhão	1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		
	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	
01																					
02	TM/M+G -	TR/SJ -	TR/SJ -	AV/M+G -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -
03	(TR/SJ) -	TM/M+G -	TR/SJ -	AV/M+G -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -
04	(AV/M+G) -	(TR/SJ) -	TM/M+G -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -
05	(TR/SJ) -	(AV/M+G) -	(TR/SJ) -	(TR/SJ) -	TM/M+G -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -	TR/SJ -

I = Inverno e V = Verão.

AV= aveia-preta; M+G= milho (precoce e baixo) consorciado com guandu; SJ= soja; TM= tremoco-branco (Norte) e tremoco-azul (Centro-Oeste) e TR= trigo.

1. Fim de um ciclo de rotação. No talhão nr 1 em 1994 o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado em 1989, ou ser substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que o indicado para o talhão nr. 1.

. No caso de preparo do solo este deve ser alternado: escarificação, aração e grade pesada, isto é, não repetir deve repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente no preparo do solo.

. Este sistema é especialmente indicado para solos degradados em que as culturas apresentem baixo rendimento.

. O milho + guandu pode ser substituído por soja após aveia, em todos os anos ou em alguns deles, por razão de ordem econômica.

. O tremoco ou aveia podem ser substituídos por nabo forrageiro.

. O guandu pode ser substituído por mucuna, lab-lab ou cratafaria. Não usar lab-lab em área infestada por nematóides.

. O guandu deve ser implantado 30 ou 40 dias após a semeadura do milho.

TABELA 17. Sistema de três anos de rotação de culturas com a soja indicando para plantio direto e preparo convencional do solo, PARA AS REGIÕES NORTE, CENTRO-OESTE E OESTE DO PARANÁ. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Talhão nr	1989		1990		1991		1992		1993	
	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
01	TM/ML		AV/SJ		TR/SJ+					
02	(TR/SJ)		TM/ML		AV/SJ		TR/SJ+			
03	(AV/SJ)		(TR/SJ)		TM/ML		AV/SJ		TR/SJ+	

I = Inverno e V = Verão.

AV = aveia branca ou preta; ML = milho; SJ = soja; TM = tremoço-branco (Norte e Oeste), tremoço-azul (Centro-Oeste); TR = trigo.

1. Fim de um ciclo de rotação. No talhão nr 1, em 1992, o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado em 1989, ou ser substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que o indicado para o talhão nr 1.
- . O preparo do solo deve ser alternado: escarificação, aração e grade pesada, isto é, não repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente.
- . O tremoço pode ser substituído por ervilhaca, nabo forrageiro ou chícharo.
- . No sistema de semeadura direta é preferível usar aveia preta.
- . Este esquema é preferido para áreas com alta incidência de helmintosporiose no sistema radicular do trigo.

TABELA 18. Sistema de quatro anos de rotação de culturas com a soja indicado para preparo convencional do solo e semeadura direta PARA REGIÃO OESTE DO PARANÁ, EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1988.

Talhão	1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		
	nr	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
01		TR/LB -		TR/ML -		TR/SJ -		TR/SJ+							
02		(TR/SJ)-		TR/LB -		TR/ML -		TR/SJ-		TR/SJ+					
03		(TR/SJ)-		(TR/SJ)-		TR/LB -		TR/ML-		TR/SJ-		TR/SJ+			
04		(TR/ML)-		(TR/SJ)-		(TR/SJ)-		TR/LB-		TR/ML-		TR/SJ-		TR/SJ+	

I= Inverno e V= Verão.

LB= lab-lab; TR= trigo; ML= milho e SJ= soja.

1. Fim de um ciclo de rotação. No talhão nr 1, em 1993, o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado em 1989, ou ser substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que o indicado para o talhão nr 01.
- . O preparo do solo deve ser alternado: escarificação, aração e grade pesada, isto é, não repetir o mesmo implemento agrícola continuamente.
- . O lab-lab poderá ser substituído por mucuna preta, *Crotalaria spectabilis*, e girassol.
- . Este esquema é preferido para áreas com baixa ou sem ocorrência de helmintosporiose no sistema radicular do trigo.

TABELA 19. Sistema de seis anos de rotação e sucessão de culturas com soja indicando para o preparo convencional do solo. PARA O PLANALTO PARAENSE DE GUARAPUAVA. EMBRAPA-CNPq. Londrina, PR, 1988.

Talhão	1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999			
	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V		
01	TM/ML	-	TR/SJ	-	CV/SJ	-	AV/SJ	-	TR/SJ	-	TR/SJ	-	CV/SJ	+										
02	(CV/SJ)	-	TM/ML	-	TR/SJ	-	CV/SJ	-	AV/SJ	-	TR/SJ	-	TR/SJ	-	CV/SJ	+								
03	(TR/SJ)	-	(CV/SJ)	-	TM/ML	-	TR/SJ	-	CV/SJ	-	AV/SJ	-	TR/SJ	-	TR/SJ	-	CV/SJ	+						
04	(AV/SJ)	-	(TR/SJ)	-	(CV/SJ)	-	TM/ML	-	TR/SJ	-	TR/SJ	-	CV/SJ	-	TR/SJ	-	TR/SJ	-	CV/SJ	+				
05	(CV/SJ)	-	(AV/SJ)	-	(TR/SJ)	-	(CV/SJ)	-	TM/ML	-	TR/SJ	-	TR/SJ	-	CV/SJ	-	AV/SJ	-	TR/SJ	-	CV/SJ	+		
06	(TR/SJ)	-	(CV/SJ)	-	(AV/SJ)	-	(TR/SJ)	-	(CV/SJ)	-	TM/ML	-	TR/SJ	-	TR/SJ	-	CV/SJ	-	AV/SJ	-	TR/SJ	-	CV/SJ	+

I= Inverno e V= Verão.

AV= aveia-branca; CV= cevada; ML= milho; SJ= soja; TM= tremoço-azul e TR= trigo.

1. Fim de um ciclo de rotação. No talhão nr 1 em 1995 o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado em 1989, ou ser substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que indicando para o talhão nr 1.

. O preparo do solo deve ser alternado: escarificação, aração e grade pesada, isto é, não repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente no preparo do solo.

. O tremoço-azul pode ser substituído por ervilhaca.

. A aveia-branca pode ser para a produção de grãos ou para ser incorporada ao solo.

. O milho pode ser substituído por girassol. Neste caso, após tremoço usar soja e girassol após o primeiro cultivo de trigo.

. Este sistema pode ser usado no plantio direto ou no sistema alternado: preparo do solo no inverno e semeadura direta no verão.

. No sistema direto, a soja após aveia deve ser substituída por milho e, neste caso, é preferível usar aveia-ereta no lugar da aveia-branca para cobertura morta do solo.

TABELA 20. Sistema de cinco anos de rotação de culturas com a soja indicado para o preparo convencional do solo, PARA O PLANALTO PARANAENSE DE GUARAPUAVA. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Ano	1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997			
	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V		
01	TM/ML	-	TR/SJ	-	AV/SJ	-	TR/SJ	-	TR/SJ	+	TR/SJ	+	TR/SJ	+	TR/SJ	+	TR/SJ	+	TR/SJ	+
02	(TR/SJ)	-	TR/ML	-	TR/SJ	-	AV/SJ	-	TR/SJ	-	TR/SJ	-	TR/SJ	+	TR/SJ	+	TR/SJ	+	TR/SJ	+
03	(TR/SJ)	-	(TR/SJ)	-	TR/ML	-	TR/SJ	-	AV/SJ	-	TR/SJ	-	TR/SJ	+	TR/SJ	+	TR/SJ	+	TR/SJ	+
04	(AV/SJ)	-	(TR/SJ)	-	(TR/SJ)	-	TM/ML	-	TR/SJ	-	AV/SJ	-	TR/SJ	-	TR/SJ	-	TR/SJ	+	TR/SJ	+
05	(TR/SJ)	-	(AV/SJ)	-	(TR/SJ)	-	(TR/SJ)	-	TM/ML	-	TR/SJ	-	TR/SJ	-	AV/SJ	-	TR/SJ	-	TR/SJ	-

I = Inverno e V = Verão.

AV = aveia branca ou preta; ML = milho; SJ = soja; TM = tremoço-azul e TR = trigo.

- Fim de um ciclo de rotação. O talhão nr 1, em 1994, o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado em 1989, ou ser substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que o indicado para o talhão nr 1.
- O preparo do solo deve ser alternado: escarificação, aração e grade pesada, isto é, não repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente no preparo do solo.
- Este sistema pode ser usado no sistema de semeadura direta ou alternado: preparo do solo no Inverno e semeadura direta no verão.
- O último trigo (terceiro) do sistema pode ser substituído por cevada.
- O tremoço-azul pode ser substituído por ervilhaca.
- O milho pode ser substituído por girassol no sistema convencional de preparo do solo. Neste caso, após o tremoço usar soja e girassol após o primeiro cultivo de trigo.
- No sistema de semeadura direta é preferível usar aveia-preta.

5.3. Época de Semeadura

A soja sendo uma cultura termo e fotossensível, está sujeita a uma gama de alterações fisiológicas e morfológicas, quando as suas exigências não são satisfeitas.

A época de semeadura é um fator de elevada importância a considerar, uma vez que, além de afetar o rendimento, afeta também, e de modo acentuado, a arquitetura e o comportamento da planta. Semeadura em época inadequada pode causar redução drástica no rendimento, bem como dificultar a colheita mecânica, de tal modo que as perdas, nessa operação, podem chegar a níveis muito elevados. Isto, porque ocorrem alterações na altura da planta, na altura de inserção das primeiras vagens, no número de ramificações, no diâmetro do caule e no acamamento. Essas características estão também relacionadas com população e cultivares.

Semeadura em época convencional

No Estado do Paraná, a época de semeadura para a maioria das cultivares indicadas estende-se de 15/10 a 15/12. Os melhores resultados, para rendimento e altura de planta, na maioria dos anos e para a maioria das cultivares, são obtidos nas semeaduras do mês de novembro. De modo geral, as semeaduras da segunda quinzena de outubro apresentam menor porte e maior rendimento que as da primeira quinzena de dezembro.

As cultivares de soja são diferentes quanto à sensibilidade à época de semeadura. Em função disso, algumas apresentam restrições

para sementeiras em outubro, principalmente em regiões mais quentes, onde a floração pode ser antecipada, reduzindo o porte das plantas dessas cultivares (atentar para as chamadas de rodapé na Tabela 21).

Semeadura em épocas não convencionais

Algumas cultivares são menos sensíveis à época de semeadura e, por esta razão, podem ser semeadas fora da época tradicionalmente recomendada, permitindo ampliar o período de instalação das lavouras de soja. Deve-se ressaltar, no entanto, que esta prática requer atenção criteriosa quanto às condições ambientais (clima e solo), em relação às exigências de cada cultivar. Para tanto, é importante ter em conta as informações fornecidas a seguir.

Semeadura antecipada

Com a recomendação das cultivares OCEPAR 3-Primavera, precoce, e Paranagolana, tardia, em 1984/85, tornou-se possível semear soja no Estado do Paraná a partir do final de setembro, antecipando em aproximadamente um mês a época de semeadura. A partir de 1986/87, foram recomendadas as cultivares OCEPAR-6 precoce, e OCEPAR 9-SS1, de ciclo médio, e este ano, 1988/89, foi recomendada a cultivar BR-23, de ciclo médio. Portanto, existem hoje cinco cultivares indicadas para a semeadura antecipada (Tabela 22).

A semeadura antecipada é mais indicada para as regiões mais quentes do Estado, Norte, Oeste e Centro-Oeste, por apresentarem, desde o final de setembro, condições favoráveis de temperatura para permitir uma satisfatória emergência das plantas.

TABELA 21. Espaçamento, densidade e população de plantas, de acordo com o grupo de maturação das cultivares de soja recomendadas para o Estado do Paraná, Ano agrícola 1988/89. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR, 1988.

Grupo de maturação	Preferencial	Cultivares	Tolerada	Espaçamento (m)	Densidade (plantas/m)	População (plantas/ha)
		1/	1/	0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	BR-6 (Nova Bragg)-		Bragg-			
	BR-13 (Maravilha)-	1/	Campos Gerais	0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	BR-16	4/	IAS-5-	0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	BR-24-		Pérola-	0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	Davis	2/		0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	FT-Cometa-			0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	FT-1	1/		0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	FT-6 (Veneza)-	3/		0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	FT-7 (Tarobá)-	3/		0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	FT-9 (Inaá)-	4/		0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
Precoce	FT-Guará-	4/		0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
e	FT-Manacá-	4/		0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	Invicta	1/		0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	Lancer-	5/		0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	OCEPAR 3-Primavera-	3/		0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	OCEPAR 4-Iguaçu-	6/		0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	OCEPAR 5-Piquiri	8/		0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	OCEPAR 6-			0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	OCEPAR 8			0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	Paraná			0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	Sertaneja			0,40 a 0,50	16 a 20	400.000
	BR-14	4,6/	Bossler	0,40 a 0,60	16 a 24	400.000
	BR-23---	4/	BR-1	0,40 a 0,60	16 a 24	400.000
Médio	BR-24 (Londrina)-	1/		0,40 a 0,60	16 a 24	400.000
	FT-2-			0,40 a 0,60	16 a 24	400.000

Continua....

TABELA 21. Continuação.

Grupo de maturação	Preferencial	Cultivares	Tolerada	Espaçamento (m)	Densidade (plantas/m)	População (plantas/ha)
Médio (cont.)	FT-3	FT-10 (Princesa) 4/		0,40 a 0,80	18 a 24	400.000
	FT-10			0,40 a 0,60	18 a 24	400.000
	FT-Abyara-	OCEPAR 2=Iapó 6/		0,40 a 0,60	18 a 24	400.000
	OCEPAR 2=Iapó			0,40 a 0,80	18 a 24	400.000
	OCEPAR 9=SSI-			0,40 a 0,80	18 a 24	400.000
		1/				
	FT-4-		IAC-4	0,40 a 0,80	18 a 24	400.000
Semitardio	FT-5 (Formosa)-	1/				
	FT-B (Araucária)		Viçola-	0,40 a 0,80	18 a 24	400.000
	Santa Rosa			0,40 a 0,80	18 a 24	400.000
					0,40 a 0,80	18 a 24
			UFV-1	0,40 a 0,60	18 a 24	400.000
Tardio	Cristalina-	6/		0,40 a 0,60	18 a 24	400.000
	Paranagians-	5,8/		0,40 a 0,60	10 a 15	250.000

- 1/ - Pode apresentar porte baixo quando semeada em outubro nas regiões mais quentes do Estado (Norte e Oeste) e/ou em solos de baixa fertilidade.
- 2/ - Para a semeadura desta cultivar, indicam-se populações de 500 a 600 mil plantas/ha, principalmente para semeaduras de outubro e dezembro.
- 3/ - Pode apresentar acamamento em solos de alta fertilidade, principalmente em regiões mais frias; nessas condições, reduzir a densidade em 10 a 20%.
- 4/ - Recomendada a partir de 1988/89.
- 5/ - Cultivar tardia que reduz muito pouco a duração do ciclo com o atraso da semeadura, portanto, semeaduras a partir de novembro requerem cuidados especiais em relação ao controle de percevejos.
- 6/ - Ver Tabela 22.

TABELA 22. Indicação de cultivares, épocas, espaçamento, densidade e população de plantas para semeadura em épocas não convencionais, para o Estado do Paraná. Ano agrícola 1988/89. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Cultivar	Ciclo	Época	Espaçamento (m)	Densidade (plantas/m)	População (plantas/ha)
OCEPAR 3-Primavera ^{1/}	Precoce	20/09 a 15/12	0,40 a 0,50	18 a 20	400.000
OCEPAR 6	Precoce	20/09 a 15/12	0,40 a 0,50	18 a 20	400.000
OCEPAR 9+SS1	Médio	15/09 a 15/12	0,40 a 0,60	18 a 24	400.000
BR-23	Médio	15/09 a 15/12	0,40 a 0,60	18 a 24	400.000
Paranaguiana	Tardio	15/09 a 30/10	0,40 a 0,60	10 a 15	250.000
Cristalina	Tardio	18/12 a 28/02	0,40 a 0,60	16 a 20	400.000

^{1/} - Evitar a semeadura desta cultivar em setembro, em solos de baixa fertilidade ou mal manejados.

Para maior segurança, recomenda-se tratar as sementes com fungicidas sempre que a semeadura for realizada em setembro. Temperaturas abaixo do ideal podem alongar o período semeadura-emergência, predispondo as sementes à deterioração por microorganismos. O fungicida aumenta as chances de uma boa emergência, mesmo que demorada.

Como na maioria dos anos, principalmente na Região Norte, os meses de julho e agosto são muito secos, em setembro pode haver déficit hídrico no solo. Portanto, recomenda-se não semear a soja antes de ter chovido o suficiente para corrigir essa deficiência.

As cultivares precoces apresentam maior risco que as dos ciclos médio e tardio, em semeaduras antecipadas. Portanto, deve-se evitar semear essas cultivares antes do final de setembro - início de outubro e fazê-lo de preferência em solos férteis e bem manejados. Essas cultivares (OCEPAR 3-Primavera e OCEPAR 6) apresentam satisfatória altura de planta, mesmo em condições adversas de época e

solo, mas podem apresentar rendimentos abaixo do seu potencial, se não forem seguidas as recomendações.

As cultivares de ciclo médio (OCEPAR 9-SS1 e BR-23) são menos exigentes que as precoces quanto às condições anteriormente citadas, o que não quer dizer que não respondam às condições favoráveis. Podem ser semeadas a partir de meados de setembro, sempre que as condições de temperatura e umidade do solo o permitirem.

A cultivar tardia Paranagoiana é a mais produtiva em semeadura antecipada, mas não deve ser semeada após outubro. Apresenta ciclo muito longo em todas as épocas e semeaduras a partir de outubro podem expor o período de maturação desta cultivar a uma pressão de ataque de percevejos.

São inúmeras as vantagens de iniciar a semeadura em setembro:

- a) cobertura antecipada do solo pode contribuir para reduzir as perdas por erosão, causadas pelo efeito das chuvas de outubro e novembro que, normalmente, encontram solos descobertos e recém-preparados para semeadura;
- b) o encurtamento do período entre a colheita da cultura de inverno e a semeadura da espécie de verão - que coincide, no Norte e no Oeste do Paraná, com o período seco do ano - favorece uma menor infestação da área com plantas daninhas, o que permite uma considerável economia de herbicidas no sistema de semeadura direta;
- c) a ampliação do período de semeadura permite semear uma maior área com uma mesma máquina;
- d) redução dos efeitos do veranico de janeiro, uma vez que cultivares precoces recomendadas para o plantio antecipado, já se encontram em fase de maturação por ocasião da referida estiagem; e
- e) escalonamento da maquinaria de colheita.

Em contrapartida, a lavoura semeada em época antecipada está sujeita a alguns riscos, tais como:

- a) estiagem e/ou baixas temperaturas por ocasião da implantação da cultura; e
- b) possibilidade de haver coincidência da colheita com períodos chuvosos, em janeiro, para o caso de cultivares precoces semeadas em setembro.

Semeadura após a época convencional

Em alguns anos, por razões normalmente de ordem climática, muitos produtores necessitam semear após 15/12. Não existem muitas informações sobre cultivares mais indicadas para estas situações. Isto porque a seleção de cultivares, em semeadura tardia, é muito prejudicada por ataque de percevejos. No entanto, a lógica e a experiência permitem algumas indicações:

- cultivares de ciclo médio e semitardio têm maior potencial de rendimento em semeaduras tardias de dezembro, porém apresentam maior risco de danos por percevejos. Existem mais informações positivas sobre FT-2 e OCEPAR 9-SS1; e
- cultivares precoces de porte alto são também boas alternativas; embora de menor potencial de rendimento nessa época, têm chance de escapar de ataques severos de percevejos.

As semeaduras de dezembro podem apresentar quebra de rendimento entre 10 e 40% em relação à melhor época (início de novembro) independentemente do ataque de pragas.

Como opção de "safrinha", a cultivar recomendada é a

Gristalina. A cultivar OCEPAR 9-SS1 tem apresentado também bom comportamento em semeaduras de fevereiro. Esse sistema é mais recomendado para as regiões onde haja boa disponibilidade hídrica no período de outono-inverno, solos de alta fertilidade e pouco risco de geadas precoces. Essas três condições ocorrem com maior frequência nas áreas de menor altitude do Oeste do Paraná.

O risco de obtenção de baixa produtividade aumenta na medida que as condições acima descritas não sejam satisfeitas.

Outro fator que frequentemente está associado à queda de rendimento em cultivo de soja nessa época é o percevejo. A mosca-branca pode ser incluída também como um problema potencial.

Embora alguns agricultores tenham conseguido produções econômicas nesse sistema, a baixa média de produtividade obtida por muitos deles nos últimos anos deixa evidente que o cultivo da soja em semeadura tardia (safrinha) é um cultivo de risco.

Diante do exposto e diante do fato de que os riscos sempre vão acompanhar a atividade agrícola, sugere-se que o agricultor proceda diversificações de cultura, de cultivares e de época de semeadura, não descuidando nunca do criterioso preparo do solo.

6. GENÉTICA E MELHORAMENTO

A criação de cultivares adaptadas às condições de cultivo da Região Central do Brasil permitiu a expansão da fronteira agrícola brasileira. Com a incorporação de novas áreas, incluindo a região do Cerrado, a diversidade das condições de cultivo foi extremamente ampliada. Dessa maneira, as recomendações são feitas por Estado, e, ainda assim, com variações que atentam a determinadas condições específicas de cada região. (Tabelas 23 a 29).

TABELA 23. Cultivares de soja recomendadas para o Estado do Paraná, safra 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Classe	Grupos de Maturação			
	Precoce	Semiprecoce	Médio	Semitardio
	BR-24- ^{1/}	BR-6 (Nova Bragg)	BR-14 (Modelo) 1/	FT-4
	FT-7 (Tarobá)	BR-13 (Maravilha)	BR-23- ^{1/}	FT-5 (Formosa)
	FT-9 (Inaê)	BR-18	BR-29 (Londrina)- ^{1/}	FT-8 (Araucária)
	FT-Cometa 1/	Davis	FT-2	Santa Rosa
Preferencia:	FT-Manacá- Lancer	FT-1 FT-6 (Veneza) 1/	FT-3 FT-10 (Princesa) 1/	
	OCEPAR 3-Primavera OCEPAR 5-Piquiri Paraná	FT-Guaíra- Invicta OCEPAR 4-Iguaçu OCEPAR 6 OCEPAR 8 Sertaneja	FT-Abayara- OCEPAR 2-Iapó OCEPAR 9-SS-1	
Tolerada	Campos Gerais- Pérola	Bragg IAS 5	Bossler BR-1	IAC-9 Viçosa
				UFV-1

1/ Recomendada em 1988.
2/ Recomendada apenas para a Região Centro-Sul do Estado.

Obs.: Foram excluídas de recomendação, em 1988, as cultivares Sant'Ana e Hardee.

TABELA 24. Cultivares de soja recomendadas para o Estado do Mato Grosso do Sul, safra 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR, 1988.

Cultivar	Grupo Precoce e Médio		Grupo Semitardio		Grupo Tardio	
	Região		Região		Região	
	Centro-Norte	Sul	Centro-Norte	Sul	Centro-Norte	Sul
Bossier- ^{1/}	T	T	T	P	P	T
BR-5- ^{1/}	N	T	Dourados- ^{1/}	T	T	P
BR-6 (Nova Bragg)	N	P	FT-11 (Alvorada)	P	P	T
Bragg- ^{1/}	N	T	FT-14 (Piracema)	T	P	T
Buriti (MS BR-21)	P	P	FT-18 (Xavante) ^{2/}	T	P	T
Daviã	N	P	FT-19 (Macacha)-	N	P	T
FT-2	N	P	FT-Maracaju	N	P	T
FT-3	T	P	Guavira (MS BR-18)	P	P	T
FT-10 (Princesa)	T	P	IAC-4	T	P	T
FT-16---	P	N	IAC-B- ^{1/}	T	T	T
FT-20 (Jão)	N	P	Santa Rosa	P	P	T
FT-Jatobá	N	P	São Gabriel (MS BR-17)	P	P	T
IAC-12- ^{1/}	T	T	Tiaraju	P	P	T
IAC-14- ^{1/}	N	T	Vicóia- ^{1/}	N	T	T
IAC-5---	N	P				
Iaã (MS BR-20)	N	P				
OCEPAR 4-Iguscu	N	P				
OCEPAR 7-Drilhante	N	P				
Paraná	N	P				
Pequi (MS BR-19)	P	P				
UFV/ITM-1	P	P				
União- ^{1/}	N	T				

^{1/} Suscetível à mancha "olho-de-rã" (Cercospora sojina).

^{2/} Recomendada em 1988

^{3/} - Apresenta limitações de altura de planta mais ao Norte do Estado em semeadura mais tardia.

^{4/} - Recomendada também para o município de Bonito, Região Centro-Norte

Obs.: P - Preferencial; T - Tolerada; N - Não recomendada.

TADELA 25. Cultivares de soja recomendadas para o Estado do Mato Grosso, safra 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Cerrado de 1. ano de soja		Cerrado de 2. ano ou mais de soja			
Cultivar	Região 1		Cultivar	Região 1	
	Norte	Sul		Norte	Sul
BR-10 (Teresina)	P	T	BR-15 (Mato Grosso)	N	P
BR-11 (Carajás)	P	T	Cristalina	P	P
Doko	P	P	Doko	P	P
IAC-2	N	T	EMGOPA-301	P	P
IAC-6	T	P	FT-11 (Alvorada)	N	P
IAC-7	N	T	FT-Serfema	N	P
IAC-8	N	P	IAC-6	T	T
Timbira	T	T	IAC-7	P	P
Tropical	P	P	IAC-8	P	P
			IAC-9	T	T
			Numbaíra	T	T
			UFV-1- 3/		
			UFV-1- 3/	N	T
			UFV-Araguaia- 2/	N	T
			FT-Canarana- 2/	P	P
			UFV-10 (Uberaba)- 2/	P	P
			EMGOPA-305 (Carajás)- 2/	P	P
			EMGOPA-306-	P	P

1/ Região Norte - Latitude menor que 15° S; Região Sul - Latitude maior que 15° S;
 2/ Recomendada em 1988.
 3/ Recomendada somente para as regiões do Alto Araguaia e Alto Taquari.

Obs.: P - Preferencial; T - Tolerada; N - Não recomendada.

TABELA 26. Cultivares de soja recomendadas para o Estado de Goiás e o Distrito Federal, safra 1988/89. EMRAPA-CNPSq. Londrina, PR, 1988.

Classes	Cerrado parcialmente corrigido	Cerrado corrigido		Solo naturalmente fértil (cultura)	Entressafra (inverno)
		1. e 2. ano de plantio de soja	3. ano em diante de plantio de soja		
Região Sul (> 15 S)					
Preferencial	BR-8 (Savana) 3/ Doko- 3,6/ EMGOPA-301---	BR-8 (Savana) 3/ Cristalina 3/ Doko- 2/ FT-Canarana- 3,6/ EMGOPA-301---	BR-8 (Savana) 3/ Cristalina 1/ EMGOPA-302- 1/ EMGOPA-304 (Campesina)- 2/ FT-11 (Alvorada) 2/ FT-Canarana- 1/ FT-Estrela- 1,2,5/ FT-Eureka- 1/ FT-Serriama 3/ IAC-7- Nova IAC-7 Numbaira 3/ UFV-1- UFV-5	BR-9 (Savana) 3/ Cristalina 1/ EMGOPA-302- 1/ EMGOPA-304 (Campesina)- 2/ FT-11 (Alvorada) 2/ FT-Canarana- 1/ FT-Estrela- 1,2,5/ FT-Eureka- 3/ IAC-7- Nova IAC-7 Numbaira 3/ UFV-1- UFV-5	BR-8 (Savana) 3/ Doko- 3/ IAC-B- 3/ Nova IAC-7
Tolerada	4/ IAC-2- 3/ IAC-5- 3/ IAC-7- 3/ Nova IAC-7	4/ IAC-2- 3/ IAC-5- 3/ IAC-8- 3/ UFV-B (Sucupira)	1,3/ Boasler--- 3/ Doko- 3/ EMGOPA-305 (Carafba) 1/ Paraná- Santa Rosa	1,3/ Boasler--- 1/ Paraná- Santa Rosa	3/ EMGOPA-301- 3/ IAC-B- 3/ IAC-7- 3/ Nova IAC-7
Região Norte (< 15 S)					
Preferencial	Tropical- 3/ Doko- 3/ EMGOPA-303- 3/ IAC-B- 3/ EMGOPA-303-	BR-10 (Teresina)- 3/ Doko- 3/ EMGOPA-303- 3/ IAC-B- 3/ Tropical- 3/ IAC-B- 3/ EMGOPA-303-	3/ Doko- 3/ EMGOPA-303- 3/ BR-10 (Teresina)- 3/ IAC-B- 3/ EMGOPA-303-	3/ Doko- 3/ EMGOPA-303- 3/ BR-10 (Teresina)- 3/ EMGOPA-303-	3/ Doko- 3/ Tropical- 3/ EMGOPA-301- 3/ IAC-B- 3/ IAC-B-

- 1/ - Estas cultivares, quando plantadas cedo, propiciam a sucessão de culturas.
 2/ - Recomendada em 1988.
 3/ - Suscetível à mancha "olho-de-rã" (*Gercospora soja*).
 4/ - Suscetível à pústula bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *glycines*).
 5/ - Recomendada para solos férteis e, particularmente, em áreas irrigadas na sucessão de culturas.
 6/ - Devido à alta suscetibilidade à mancha "olho-de-rã", essa cultivar passará à classe tolerada em 1989.

TABELA 27. Cultivares de soja recomendadas para o Estado de Minas Gerais, safra 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Grupo de Maturação			
Precoce	Semiprecoce	Médio	Tardio
		Semitardio	
Paraná	FT-12 (Nissel) FT-13 (Aliança) OCEPAR 3=Primavera	Bossier FT-3 Garimpo (MG BR-22) Paranaíba FT-Estrela-1/	BR-9 (Savana) Cristalina Doko Numbaíra UFV-5 UFV-9 (Sucupira) UFV-10 (Uberaba) 1/ FT-Seriema-
		IAC-11 Santa Rosa UFV-1 UFV-7 (Juparanã) Uberlândia (UFV-15)-1/	

1/ Recomendada em 1988.

TABELA 28. Cultivares de soja recomendadas para o Estado da Bahia, safra 1988/89. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Classe	Grupo de Maturação	
	Médio (106 a 125 dias)	Semitardio (126 a 130 dias)
		Tardio (mais de 130 dias)
Preferencial	BABR-31- ^{1/} Cristalina Doko FT-Bahia- ^{1/} J-200	IAC-7 Tropical
Tolerada	IAC-B	Paranagolana

^{1/} - Recomendado em 1988.

TABELA 29. Reação das cultivares de soja recomendadas para o Brasil em 1987/88 aos nematóides *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*, raça 4. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Cultivar	Grau de infestação (escala 0-5)	
	M. javanica (Florinea, SP)	M. incognita (Raça 4) (Cruzália, SP)
FT-Cometa	1,1 R*	3,5 S*
BR-6 (Nova Bragg)	2,0 R	-
Bragg	2,5 MR	2,5 MR
OCEPAR 4-Iguatçu	2,6 MR	-
Tropical	2,6 MR	0,4 R
Pegui (MS BR-19)	2,9 MR*	0,8 R*
ENGOPA-301	3,3 S	4,5 S
ENGOPA-304	3,3 S	4,8 S
UFV-8 (Monte Rico)	3,3 S	5,0 S
Andrews	3,4 S	4,6 S
Saripo (MS BR-22)	3,4 S	5,0 S
BR-13 (Maravilha)	3,5 S	-
IAS 3-Deixa	3,5 S	4,8 S
Buriti (MS BR-21)	3,6 S	4,4 S
FT-3	3,6 S	4,4 S
CEP 10	3,7 S	5,0 S
Guavira (MS BR-18)	3,7 S	1,9 R
SAS-12	3,7 S	4,6 S
IPAGRO-21	3,7 S*	3,2 S
FT-1	3,7 S*	2,2 MR*
Davis	3,8 S	5,0 S
IAS 4	4,0 S	-
Década	4,1 S	5,0 S
ENGOPA-305 (Cara(bas))	4,1 S	3,9 S
FT-9 (Inaé)	4,1 S	5,0 S
IAS-8	4,1 S	1,2 R
OCEPAR 2-Iapó	4,1 S	3,2 S
Tiarajú	4,1 S	5,0 S
UFV-10 (Uberaba)	4,1 S	4,9 S
IAS-4	4,2 S	5,0 S
IAS-2	4,3 S	4,8 S
OCEPAR 5-Piquiri	4,3 S	2,7 MR
Paranagolana	4,3 S	3,5 S
Santa Rosa	4,3 S	5,0 S
Villa Rica	4,4 S	4,7 S
Ivaí	4,5 S	5,0 S
BR-3	4,5 S	3,6 S
BR-7	4,5 S	3,6 S
BR-10 (Teresina)	4,5 S	5,0 S
BR-15 (Mato Grosso)	4,5 S	5,0 S
FT-20 (Jad)	4,5 S	4,7 S
Sant'Ana	4,5 S	3,0 S

Continua...

TABELA 29. Continuação.

Cultivar	Genealogia	Grau de infestação (escala 0-5)	
		M. javanica (Florínea, SP)	M. incognita (Raça 4) (Cruzália, SP)
BR-4	Hill x Hood	4,8 S	5,0 S
EMOPA-302	Paraná x Mandarin	4,6 S	4,6 S
FT-6 (Veneza)	FT9510 x Prata	4,6 S	4,8 S
Hardee	D49-772 x Improved Pelican	4,6 S	4,8 S
IAC-5	Seleção na população RB 59-14	4,8 S	4,7 S
Invicta	Lancer x Essex	4,7 S	2,9 MR
Ipê Carlos	D49-6344 x Bragg x Santa Rosa	4,8 S	4,2 S
Sertaneja	Mutação natural em Davis	4,6 S	4,4 S
BR-2	N59-6800 x Coker Hampton 268	4,6 S	3,0 S
BR-8 (Pelotas)	Hill x Hood	4,7 S	1,8 R
BR-16	Bienville x Hampton	4,7 S	4,4 S
CEP 12 - Cambará	D69-810-MSB x Davis	4,7 S	3,8 S
LC 72-749	Bragg x Hood	4,7 S	-
Paraná	Bienville x Hood	4,7 S	3,5 S
São Luiz	Hill x D52-810	4,7 S	3,5 S
UFV-9 (Sucupira)	Hardee x Semmes	4,7 S	4,4 S
Bossier	Cruzamento natural em UFV-1	4,7 S	5,0 S
BR-1	Mutação natural em Lee	4,8 S	3,5 S
BR-5	Hill x L 556	4,6 S	4,3 S
BR-9 (Savana)	Hill x Hood	4,6 S	4,8 S
BR-12	Seleção na população L0574-21	4,8 S	3,7 S
BR-27 (Cariri)	Bienville x Hood	4,8 S	4,5 S
CEP 16 (Timbó)	B78-22043 x (Bragg x IAC73-2738)	4,8 S*	1,4 R*
Cristalina	IAS-2 x Pérola	4,8 S	3,9 S
Paranaíba	Cruzamento natural em UFV-1	4,8 S	4,7 S
UFV-1	Davis x IAC 72-2211	4,8 S	3,9 S
BR-11 (Carajás)	Mutação natural em Viçosa	4,8 S	4,4 S
FT-7 (Tarobá)	UFV-1 x IAC 73-2738-10	4,9 S	4,7 S
Sulina	FT 8184 x Davis	4,9 S	4,7 S
UFV-5	Seleção em Hampton	4,9 S	5,0 S
BR-14 (Modelo)	Mineira x UFV-1	4,9 S	3,7 S
Campos Gerais	D49-2491 (2) x Improved Pelican	5,0 S	5,0 S
Cobá	Santa Rosa x Campos Gerais	5,0 S	-
Dourados	Arkooy x Udden	5,0 S	1,6 R
FT-2	F57-735 x D5B-3358	5,0 S	5,0 S
FT-4	Seleção na população RB 72-12	5,0 S	5,0 S
FT-5 (Formosa)	Seleção em Andrews	5,0 S	5,0 S
FT-8 (Araucária)	Seleção em IAS 5	5,0 S	4,8 S
FT-10 (Princesa)	D65-3075 x D64-4638	5,0 S	5,0 S
	Coop x Planalto	5,0 S	5,0 S
	FT9510 x Sant'Ana	5,0 S	4,9 S

Continua...

TABELA 29. Continuação.

Cultivar	Genealogia	Grau de infestação (escala 0-5)	
		M. javanica (Florinea, SP)	M. incognita (Raça 4) (Cruzália, SP)
FT-11 (Alvoreada)	UFV-1 x Campos Gerais	5,0 S	4,5 S
FT-12 (Nissol)	FT9510 x Prata	5,0 S	4,8 S
FT-13 (Aliança)	Davis x FT216	5,0 S	5,0 S
FT-14 (Piracema)	FT9510 x Sant'Ana	5,0 S	4,2 S
FT-15	FT 9510 x Sant'Ana	5,0 S	5,0 S
FT-16	FT 440 x Campos Gerais	5,0 S	2,1 MR
FT-17 (Bandeirantes)	Seleção em FT-2	5,0 S	4,8 S
FT-18 (Xavante)	FT9510 x Prata	5,0 S	4,5 S
FT-Serlema	M-2 x FT-1	5,0 S	4,4 S
IAC-6	Seleção na população RB 7213	5,0 S	4,0 S
IAC-7	Seleção na população RB 7213	5,0 S	4,0 S
IAC-9	Seleção na população RB 72-1	5,0 S	3,7 S
IAC-11	Paraná x (Davis x IAC73-1364)	5,0 S	4,9 S
IAC-13	Paraná x IAC 73-231	5,0 S	2,7 MR
IAC-Foscarin 31	Seleção em Foscarin	5,0 S	4,0 S
IAS 5	Hill x D52-810	5,0 S	2,2 MR**
IPAGRO-20	(Santa Rosa x Arksoy) x (M.xK.)	5,0 S	5,0 S
IVorá	(Davis x Shinenomijiro) x (H.AC)	5,0 S	3,7 S
J-200	L2006 x F61-289D	5,0 S	4,4 S
Lancer	M59-6800 x Coker Hampton 266	5,0 S	2,6 MR*
Nova IAC-7	Seleção em IAC-7	5,0 S*	5,0 S
Numbaira	Davis x IAC71-1113	5,0 S	4,0 S
OCEPAR 3-Primavera	(Halesoy x Volstete) x (H.xR.)	5,0 S	3,0 S
Pérola	Hood x Industrial	5,0 S	3,8 S
Pianalto	Hood x Kedelle STB nr 452	5,0 S	3,6 S
São Gabriel (MS BR-17)	L076-732 x L0D76-736	5,0 S	4,0 S
Timbila	Seleção na população RB 72-1	5,0 S	4,8 S
UFV-7 (Juparana)	(Hardee x IAC-2) x UFV-1	5,0 S	3,9 S
União	D85-2874 x Hood	5,0 S	3,8 S

R= Resistente S= Suscetível MR= Moderadamente resistível

* Informações de apenas um ano.

** A cultivar IAS-5 comportou-se como moderadamente resistente no experimento com M. incognita (Raça 4), mas como suscetível em observações em lavouras de agricultor.

7. FITOPATOLOGIA

A Tabela 30 contém as reações de cultivares recomendadas para cultivo comercial a várias doenças.

As recomendações são as que seguem:

1. em áreas onde ocorre *Cercospora sojina* (mancha "olho-de-rã"), deve-se:
 - a) dar preferência à semeadura de cultivares resistentes;
 - b) no caso de ter que semear cultivares suscetíveis, fazer em áreas onde houve o cultivo de outra cultura de verão (ex: milho) ou onde houve cultivo de soja com cultivar resistente;
 - c) no caso de introdução de cultivares suscetíveis em áreas novas efetuar o tratamento das sementes conforme recomendado pela pesquisa, evitando desse modo a introdução do patógeno (Tabela 31); e
 - d) após a colheita de cultivares suscetíveis, incorporar ao solo, através de aração, os restos da cultura da soja a fim de diminuir a sobrevivência do patógeno;
2. em áreas infestadas por nematóides de galhas, identificar a espécie ocorrente e utilizar cultivares resistentes (Tabela 28);
3. em áreas com *M. javanica*, cultivar milho, amendoim ou algodão fazer adubação verde com mucuna preta, *Crotalaria spectabilis*, *C. grantiaria*, *C. mucronata* e *C. juncea*;
4. evitar a movimentação de máquinas de áreas infestadas com nematóides para áreas não infestadas, sem que antes seja feita uma boa lavagem de todo o equipamento;

5. para tratamento de sementes nas condições abaixo descritas, efetuado por ocasião da semeadura e antes da inoculação com *Bradyrhizobium japonicum*, utilizar os fungicidas nas dosagens recomendadas pelo sistema cooperativo da pesquisa oficial:
 - a) identificar a causa da redução da germinação, pelos testes de tetrazólio e de patologia de sementes, e se a causa for de ordem patológica, realizar o tratamento;
 - b) quando a semeadura tiver que ser realizada em solos com deficiência hídrica, ou com alta umidade e/ou baixa temperatura;
6. nas áreas com incidência de *Sclerotinia sclerotiorum* e nematóides das galhas, sugere-se:
 - . rotação e/ou sucessão de cultura utilizando gramíneas não suscetíveis e o controle de plantas daninhas hospedeiras (amendoim-bravo, picão-preto, guanxuma, corda-de-violeia, serralha, etc.).
 - . áreas com incidência apenas de *S. sclerotiorum* sugere-se reduzir densidade e aumentar espaçamento;
7. em áreas irrigadas por aspersão, tem sido observado aumento gradual da incidência de *S. sclerotiorum* e nematóides quando há cultivo continuado de culturas suscetíveis; recomenda-se utilizar rotação e/ou sucessão com espécies adequadas.
8. sugere-se aração profunda, com inversão da leiva, para diminuir a incidência de patógenos; e
9. às Comissões Estaduais de Sementes e Mudanças (CESM):
 - . implementar normas visando eliminar campos de produção de semente

onde forem detectadas plantas infectadas por *S. sclerotiorum* à exemplo da CESM-PR.

TABELA 31. Fungicidas indicados para o tratamento de semente de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Nome técnico	1/ Nome comercial	Dose g/100kg de sementes	
		Produto comercial	Ingrediente ativo
Captan	Captan 750 TS	200	150
	Captan 250 Moly	500	125
	Orthocide 50 PM	300	150
Carboxin	Vitavax 750 PM	200	150
Carboxin + Thiram	2/ Vitavax 200-		
	(Vitavax-thiran) PM-BR	200	75 + 75
Thiabendazol	Tecto 100	200	20
Thiram	Rhodlauran 700	200	140
Thiofanato metílico + Thiram	2/ Cercoran 80-	300	140 + 90

1/
- Além destas, podem existir outras marcas com o mesmo princípio ativo, que poderão ser utilizadas, desde que seja mantida a dose do princípio ativo.

2/
- Misturas já formuladas.

Cuidados: Para a manipulação dos fungicidas, devem ser tomadas todas as precauções, inclusive evitando a ingestão de bebidas alcoólicas. A utilização de avental, luvas e máscara contra pó é recomendada para evitar contato com a pele e a inalação do pó.

TABELA 30. Reação a mancha "oiho-de-rã" (*Cercospora sojina*), a crestamento bacteriano (*Pseudomonas syringae* var. *glycinea*, isolado B19, raça R3, e ao vírus do mosaico comum da soja (mancha café), de cultivares de soja recomendadas para plantio comercial. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Cultivar	Mancha "oiho-de-rã"	Crestamento bacteriano	Mosaico comum
	1/		
Andrews	R-	S	S
Bossier	S	S	S
Bragg	S	S	S
BR-1	R	R	S
BR-2	S	R	R
BR-3	R	S	R
BR-4	S	R	R
BR-5	S	R	S
BR-6 (Nova Bragg)	R	S	S
BR-7	S	S	S
	3/		
BR-8 (Pelotas)	--	R	S
BR-9 (Savana)	-	S	R
BR-10 (Teresina)	S	S	S
BR-11 (Carajás)	S	S	S
BR-12	-	-	R
BR-13 (Maravilha)	R	-	S
BR-14 (Modelo)	-	-	S
BR-15		S	R
BR-16	R	-	-
BR-23	R	-	-
BR-24	R	-	-
BR-29	R	-	-
Campos Gerais	R	R	R
CEP 10	-	S	S
CEP-12 (Cambará)	-	S	S
	2/		
Cobb	S+R-	S	S
Coker 136	R	S	S
Cristalina	R	S	S
Davis	R	S	R
Década	S	S	S
Doko	S	S	S
Dourados	S	S	S
EMGOPA-301	S	S	S
EMGOPA-302	R	-	S
EMGOPA-303	S	-	S
FT-1	R	S	S
FT-2	R	S	S

Continua...

TABELA 30. Continuação.

Cultivar	Mancha "olho- de-rã"	Crestamento bacteriano	Mosaico comum
FT-3	R	S	S
FT-4	R	S	S
FT-5 (Formosa)	R	S	R
FT-6 (Veneza)	R	R	S
FT-7 (Tarobá)	R	R	R
FT-8 (Araucária)	R	S	R
FT-9 (Inaê)	R	S	S
FT-10 (Princesa)	R	S	R
FT-11 (Alvorada)	-	-	S
FT-12 (Nissel)	-	-	S
FT-13 (Aliança)	-	-	R
FT-14 (Piracema)	R	-	R
FT-15	-	-	S
FT-16	-	-	S
FT-17 (Bandeirantes)	R	-	S
FT-18	-	-	-
FT-Abyara	R	-	-
FT-Cometa	R	-	-
FT-Guaíra	R	-	-
FT-Manacá	R	-	-
Hardee	S	S	S
IAC-2	R	S	S
IAC-4	S+R	R	S
IAC-5	S	S	S
IAC-6	S	S	S
IAC-7	R+S	S	S
IAC-8	S	S	S
IAC-9	S	S	R
IAC-10	S	S	S
IAC-11	R	R	R
IAC-12	-	S	S
IAC-13	-	-	-
IAC-Foscarlin 31	R	S	R
IAS-3 (Delta)	R	S	R
IAS-4	S	R	R
IAS-5	S	R	S
Industrial	R	S	S
IPAGRO-20	R	S	S
Ivaí	S	R	R
Ivorá	-	R	R
J-200	-	S	S
Lancer	R	S	R
LC 72-749	-	R	S

Continua...

TABELA 30. Continuação.

Cultivar	Mancha "oiho- de-rã"	Crestamento bacteriano	Mosalco comum
Mineira	S	S	S
Missões	S	R	S
Numbaira	R	R	R
OCEPAR 2=Iapó	R	R	R
OCEPAR 3=Primavera	R	S	S
OCEPAR 4=Iguaçu	R	S	S
OCEPAR 5=Piquiri	R	S	S
OCEPAR 6	R	-	-
OCEPAR 8	R	-	-
OCEPAR 9=SS1	R	-	-
Paraná	R	R	S
Paranagolana	R	R	S
Paranaíba	-	S	R
Pérola	S	S	R
Planalto	S	S	R
Sant'Ana	R	S	S
Santa Rosa	R	S	S
São Carlos	-	-	R
São Luiz	S	S	S
Sertaneja	R	S	S
Sulina	R	S	S
Tiaraju	R	S	S
Timbira	S	S	S
Tropical	S	S	S
UFV-1	S	S	S
UFV-2	R	S	S
UFV-3	S+R	S	S
UFV-4	R	S	S
UFV-5	R	-	S
UFV-6 (Rio Doce)	R	S	S
UFV-7 (Juparanã)	R	S	S
UFV-8 (Monte Rico)	-	S	S
UFV-9 (Sucupira)	R	S	S
UFV-10 (Uberaba)	R	S	S
UFV-Araguaia	R	-	S
União	S	S	R
Viçosa	S	S	S
Vila Rica	S	-	S

1/

- Reação: R= resistente e S= suscetível.

2/

- Cultivares com misturas de plantas resistentes e suscetíveis.

3/

- Faltam informações.

IMPRESSÃO
SETOR DE REPROGRAFIA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA
Rod. Celso Garcia Cid, Km 375
Londrina – PR

Tiragem: 1300 exemplares