

11859  
CNPSo  
1987

ISSN 0101-5494

FL-11859



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA**  
Instituída pelo Ministério da Agricultura  
**Centro Nacional de Pesquisa de Soja – CNPSo**  
Londrina, PR

# **Recomendações Técnicas da X Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil**

(DOURADOS, MS - 28 a 30 de julho de 1987)

Recomendações técnicas...

1987

FL-11859

Londrina, PR

1987



41279-1



**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



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

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

(Dourados, MS – 28 a 30 de julho de 1987)

Londrina, PR

**1987**

EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 24

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES DO CNPSO  
Rodovia Celso Garcia Cid, km 375  
Telefone: (0432) 26-1917  
Telex: (432) 208  
Caixa Postal, 1061  
86001 - Londrina, PR

Tiragem: 800 exemplares

Comitê de Publicações:

Léo Pires Ferreira (Presidente)  
Álvaro M.R. Almeida  
Beatriz S. Corrêa-Ferreira  
Clovis M. Borkert  
José F. Ferraz de Toledo  
Orival Gastão Menosso  
Ivania A.L. Donadio (Secretária)

Normalização: Ivania A.L. Donadio

Datilografia: Antonio Pascoal Donadio

Equipe Gráfica:

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

Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil,  
10, Dourados, MS.

Recomendações técnicas da X Reunião de Pesquisa de  
Soja da Região Central do Brasil. Londrina, EMBRAPA-  
CNPSO, 1987.

47p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 24).

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

CDD: 633.3406081

EMBRAPA, 1987

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.....	7
1.2.1. CALAGEM.....	7
1.2.2. ADUBAÇÃO.....	8
1.2.2.1. ADUBAÇÃO DE CORREÇÃO.....	8
1.2.2.2. ADUBAÇÃO DE MANUTENÇÃO.....	10
1.2.2.3. FONTES DE FERTILIZANTES.....	10
1.2.2.4. ADUBAÇÃO FOLIAR COMO MACRO E MICRONUTRIENTE.....	11
1.3. INOCULAÇÃO.....	11
1.3.1. CUIDADOS COM A INOCULAÇÃO.....	12
2. GENÉTICA E MELHORAMENTO.....	13
3. TECNOLOGIA DE SEMENTES.....	17
4. FITOPATOLOGIA.....	17
5. ENTOMOLOGIA.....	22
6. PLANTAS DANINHAS.....	28
7. PRÁTICAS CULTURAIS.....	36
7.1. RECOMENDAÇÕES PARA O ESTADO DO PARANÁ.....	36
7.1.1. PREPARO DO SOLO.....	36
7.1.2. ROTAÇÃO DE CULTURAS.....	38
7.1.3. POPULAÇÃO, DENSIDADE E ÉPOCAS DE SEMEADURA.....	39
7.1.3.1.1. SEMEADURA ANTECIPADA.....	41
7.1.3.1.2. SEMEADURA APÓS A ÉPOCA CONVENCIONAL.....	42
7.1.3.1.4. INSTALAÇÃO DA LAVOURA E REGULAGEM DA MÁQUINA.....	43
7.2. RECOMENDAÇÕES PARA O ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL.....	44
7.2.1. PREPARO DO SOLO.....	44
7.2.2. PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS.....	46



## APRESENTAÇÃO

A Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil vem sendo realizada, anualmente com os objetivos de apresentação e avaliação de resultados, planejamento de pesquisa e elaboração de recomendações técnicas para a cultura da soja, nos Estados do Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Rondônia, Goiás, Bahia, Minas Gerais e Rio de Janeiro, além do Distrito Federal.

No período de 28 a 30 de julho de 1987, realizou-se a X Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil em Dourados, MS, sob a coordenação da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual - UEPAE/Dourados-EMBRAPA, com o apoio do Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSO), da EMBRAPA, e com a participação de técnicos de órgãos de pesquisa, ensino, assistência técnica e extensão rural e de agricultores, principalmente produtores de sementes.

Através das informações e das discussões dos trabalhos mais recentes de pesquisa, foi possível elaborar esta publicação, a qual apresenta as principais recomendações para a cultura da soja nos Estados referidos. Informações adicionais ao que vai exposto neste Documento poderão ser encontradas em publicações congêneres (Comunicados, Circulares, Boletins, etc.), das instituições participantes da Reunião e na própria ATA da Reunião referida.

Estas recomendações são gerais para a Região Central do Brasil e não invalidam as recomendações técnicas de cada Estado.

GEDI JORGE SFREDO

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 e que nem sempre são consideradas nas ocasiões de 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, citados pela EMBRAPA/EMBRATER.

## 1.2. Correção do solo

### 1.2.1. Calagem

Necessidade de calagem: identificar com base no índice de saturação de alumínio. Quando esse índice for superior a 10% ou teor de Ca + Mg for inferior a 2meq/100g, há necessidade de realização de calagem.

O índice de saturação é calculado em função dos teores de  $Al^{3+}$ ,  $Ca^{2+}$  e  $K^+$ , através da fórmula:

$$\% \text{ Sat. } Al^{3+} = \frac{Al^{3+}}{Al^{3+} + Ca^{2+} + K^+} \times 100,$$

todos os teores expressos em meq/100 de solo. O potássio na análise vem normalmente em ppm; para transformar em meq/100g, usar a seguinte fórmula:

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

Quantidade de calcário: determinada através das fórmulas, levando em conta a textura do solo, como a seguir:

a) solos com teor de argila maior que 15%:

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

b) solos com teor de argila inferior a 15%:

$t/ha = Al^{3+} \times 2$  ou  $t/ha = [2 - (Ca^{2+} + Mg^{2+})]$ , fazendo-se a opção pelo maior valor numérico encontrado. Todos os cálculos são para calcário com PRNT = 100%.

- Qualidade do calcário: a calagem é feita com dois objetivos básicos, a saber:

- . neutralização do alumínio trocável;
- . fornecimento de nutriente ou elevação dos teores de Ca e Mg. Entretanto, para que a calagem seja eficaz, devem ser observadas algumas condições:

- a) os corretivos deverão passar 100% em peneiras com malha de 0,3mm;
- b) os corretivos deverão apresentar altos teores de cálcio e magnésio ( $CaO + MgO \geq 38\%$ ), dando preferência ao uso de calcários dolomíticos (12,0% MgO) ou magnesianos (entre 5,1 a 12,9% de MgO). No caso de haver interesse de usar calcários calcíticos, aplicar fontes de Mg para atender o suprimento do nutriente.
- c) 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 do plantio, preferencialmente.

## 1.2.2. Adubação

### 1.2.2.1. Adubação de correção

A recomendação da quantidade de nutrientes é feita com base nos resultados da análise do solo.

A adubação de correção poderá ser feita de dois modos:

- a) adubação de correção total - consiste na aplicação da quantidade recomendada de uma só vez no 1º cultivo;
- b) adubação de correção gradual - consiste na aplicação da quantidade recomendada em etapas, de acordo com a disponibilidade de capital.

Os nutrientes básicos recomendados para correção referem-se

rem-se a fósforo, potássio, enxofre e micronutrientes (Mo, B e Zn).

Com base nos resultados da análise do solo, recomenda-se a adubação corretiva total e gradual de fósforo, conforme a Tabela 1.

Esta adubação deverá ser realizada após a calagem e antes do plantio. A incorporação deverá ser realizada na profundidade de aproximadamente 20cm.

Para a correção de Zn, aplicar 4 a 5 kg/ha do elemento a lanço a cada quatro anos, o que daria 20 kg/ha de sulfato de zinco ou 5 kg de Óxido de zinco. Quando utilizado no sulco de plantio, a dose será de 1 kg de Zn/ha/ano. Caso se use fritas (FTE), aplicar 40 kg/ha a cada quatro anos.

TABELA 1. Adubação corretiva de fósforo (total e gradual) para solos de cerrados, com base nos teores determinados pelo método de Mehlich-1.

Teores no solo (ppm de P)		Doses recomendadas (kg de $P_2O_5$ /ha)		
Textura <sup>1/</sup>		Total		Gradual
1 e 2	3	1 e 2	3	1, 2 e 3
0 a 5,0	0 a 9,0	240	150	90
5,1 a 10,0	9,1 a 18,0	120	75	75
> 10,0	> 18,0	0	0	0

<sup>1/</sup> Solos dos grupos 1 e 2 apresentam teores de argila acima de 20%. O grupo 3, refere-se a solos arenosos, com teores de argila abaixo de 20%.

Fonte: SOUZA, D.M.G. de. Calagem e adubação para cultura da soja nos cerrados. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 1984. 9p. (EMBRAPA-CPAC. Comunicado Técnico, 38).

Como o enxofre (S) é elemento de grande importância para a soja, o produtor periodicamente deve usar fonte de nutrientes que contenha este elemento.

Na Tabela 2 estão indicadas as quantidades de potássio para correção do solo.

Para o caso de potássio, quando forem atingidas produtividades acima de 2,0t de grãos/ha, além do recomendado na Tabela 2, aplicar mais 20kg de  $K_2O$ /ha para cada tonelada de grãos produzidos.

TABELA 2. Adubação corretiva de potássio para solos de cerrados, com teor de argila acima de 20%, de acordo com dados de análise do solo.

Teores no solo (ppm de K)	Adubação recomendada (Kg $K_2O$ /ha)
0 - 25	100
26 - 50	50
> 50	0

Fonte: SOUZA, D.M.G.de. Calagem e adubação para cultura da soja nos cerrados. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 1984. 9p. (EMBRAPA-CPAC. Comunicado Técnico, 38).

#### 1.2.2.2. Adubação de manutenção

Para áreas já corrigidas, a recomendação para a adubação de manutenção é a seguinte: 60kg de  $P_2O_5$ /ha a 60kg de  $K_2O$ /ha.

Caso seja necessário o uso de enxofre, recomenda-se de 20 a 30 kg de S/ha, observando, sempre que possível, o uso alternado de fertilizantes que contenham este elemento.

#### 1.2.2.3. Fontes de fertilizantes

Os resultados de pesquisa com relação a fontes de fósforo indicam que a dose de adubos fosfatados total (superfosfato tri

plo e superfosfato simples) ou parcialmente solúveis (fosfatos parcialmente acidulados) deve ser calculada levando em consideração o teor de  $P_2O_5$  solúveis em água + citrato neutro de amônio. No caso dos termofosfatos, das escórias ou dos fosfatos naturais em pó, a quantidade de adubo a aplicar deve ser calculada em função do teor de  $P_2O_5$  solúvel em ácido cítrico a 2%, relação 1/100. Os fosfatos naturais nacionais, devido a sua baixa solubilidade no solo, requerem a utilização de altas doses para proporcionar os efeitos desejados, o que os torna, nas condições atuais, economicamente inviáveis de serem utilizados em soja.

A escolha da fonte de fósforo deve ser baseada no custo da unidade de  $P_2O_5$  solúvel nos métodos de extração acima citados para cada fonte.

No caso do emprego de adubos organo-minerais, a dose a aplicar deve ser calculada com base nos teores de  $P_2O_5$  e  $K_2O$ , determinados pelos métodos de análise constantes na legislação que regulamentam o comércio destes produtos.

Por ocasião da escolha de uma fórmula comercial, seja ela de origem mineral ou organo-mineral, deve-se dar preferência por aquela que tiver o menor custo por unidade de  $P_2O_5$  e  $K_2O$ . O nitrogênio não é recomendado aplicar para o cultivo da soja.

#### 1.2.2.4. Adubação foliar com macro e micronutriente

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 e Paraná, sob várias condições de solo, clima e métodos de aplicação.

### 1.3. Inoculação

Recomenda-se a inoculação das sementes com bactérias específicas do gênero *Rhizobium*. A finalidade da prática é de 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 plantio, esta dose pode ser reduzida para 250g/40 a 50kg de sementes;
- e) misturar bem com as sementes e deixar secar à sombra.

#### 1.3.1. Cuidados com a inoculação:

- a) fazer a inoculação à sombra e, preferencialmente, pela manhã;
- b) o plantio deve ser interrompido quando se aquecer em demasia o depósito de sementes, pois, altas temperaturas eliminam as bactérias inoculadas;
- c) as sementes a serem inoculadas não devem ser expostas a produtos químicos nocivos ao rizóbio, tais com captan e furadan.

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

## 2. GENÉTICA E MELHORAMENTO

TABELA 3. Cultivares de soja recomendadas para o Estado do Paraná - 1987/88.

Grupo	Precoce	Semi-precoce	Médio	Semi-tardio	Tardio		
Preferencial	FT-Cometa	BR-6 (Nova Bragg)	BR-14 (Modelo)	FT-4	Cristalina Paranagoiana		
	FT-7 (Tarobá)	BR-13 (Maravilha)	FT-2	FT-5 (Formosa)			
	FT-9 (Inac)	BR-16	FT-3	FT-8 (Araucária)			
	Lancer	Davis	FT-10 (Princesa)	Santa Rosa			
	OCEPAR 3= Primavera	FT-1	OCEPAR 2= Iapo				
	OCEPAR 5= Piquiri	FT-6 (Veneza)	OCEPAR 9=SS-1				
	Paraná	Invicta					
		OCEPAR 4= Iguaçu					
		OCEPAR 6					
		OCEPAR 8					
		Sertaneja					
	Tolerada	Campos Gerais <sup>1/</sup>	Bragg	BR-1		Hardee <sup>2/</sup>	UFV-1
		Pétola	IAS 5	Bossier		IAC-4	
		San Ana <sup>2/</sup>		Viçoja			

1/ Recomendada apenas para a região Centro-Sul do Estado.

2/ Disponibilidade de sementes em declínio. Não será recomendada a partir do ano agrícola 1988/89.

Fonte: EMBRAPA-CNPES, OCEPAR, FT-Pesquisa e Sementes, INDUSEM e Coop. Agr. Cotia.

TABELA 4. Cultivares de soja recomendadas para o Estado do Mato Grosso do Sul, safra 1987/88.

Ciclo	Cultivar	Região <sup>a</sup>		Ciclo	Cultivar	Região <sup>a</sup>		Ciclo	Cultivar	Região <sup>a</sup>		
		Norte	Sul			Norte	Sul			Norte	Sul	
Precoce/ médio	Paraná	N	P	Semi/ tardio	Dourados	P	P	Tardio	UFV-1	P	P	
	IAS 5	N	P		Santa Rosa	P	P		UFV-8	P	P	
	Davis	N	P		Andrews	T	P		UFV-10	P	T	
	Bragg	N	P		Vicoja	T	P		Cristalina	P	P	
	União	N	P		IAC-4	T	P		BR-9	P	T	
	BR-5	N	P		IAC-8	P	P		Doko	P	-	
	Bossier	T	P		FT-14 (Firacema)	T	P		IAC-7	P	T	
	IAC-12b	P	P		Tiaraju	P	P		Tropical	T	N	
	FT-3	T	P		FT-11 (Alvorada)	P	P					
	FT-10	T	P		FT-18 (Xavantes)	-	P					
	FT-2	N	P									
	Propostas recomendação <sup>c</sup>	BR-6	N	P		FT-18 (Xavantes)	T	-		Doko	-	P
		FT-79772	N	P		FT-79622	N	P				
		FT-793408	N	P		BR I 80971	P	P				
OC-4 Iguacu		N	P		BR 8013188	P	P					
BR 8016000		P	P									
BR 8018896		P	P									
ITM 84266		P	P									
Selção IAS 5		N	P									
BR 8015992		P	P									

<sup>a</sup>P = preferencial; T = tolerada; N = não recomendada.

<sup>b</sup>Após a safra 87/88 passará para o grupo de tolerada.

<sup>c</sup>Somente serão recomendadas após aprovação da CRC-Soja I.

Fontes: EMBRAPA-UEPAE-Dourados, EMPAER, FT-Pesquisa e Sementes e Itamarati Agropecuária S.A.



TABELA 5. Cultivares de soja recomendadas para o Estado de Goiás e Distrito Federal - 1987/88

Grupo	Cerrado corrigido		Solo naturalmente fértil (cultura)	Entressafra (inverno)
	parcialmente corrigido	19 e 29 ano de plantio de soja		
Preferencial	BR-9 (Savana)	BR-9 (Savana)	BR-9 (Savana)	BR-9 (Savana)
	Doko	Cristalina	Cristalina	Doko
	EMGOPA-301	Doko	EMGOPA-301	IAC-8
	IAC-8	EMGOPA-301	EMGOPA-302a	EMGOPA-305
	UFV-9 (Sucupira)	IAC-7	EMGOPA-305	FT-Estrela
	Paranaoioiana	IAC-8	FT-Seriema	FT-11 (Alvorada)
		EMGOPA-303	FT-11 (Alvorada)	IAC-7
			IAC-7	Nova IAC-7
			Nova IAC-7	Numbaira
			UFV-1	UFV-1
		UFV-5	UFV-5	
Tolerado	IAC-7	UFV-9 (Sucupira)	Doko	EMGOPA-301 IAC-7
Preferencial	Tropical	EMGOPA-303	Doko	Doko
		Doko	EMGOPA-303	Tropical
		BR-10 (Teresina)		EMGOPA-303
Tolerado	Doko	Tropical	BR-10 (Teresina)	IAC-8
	EMGOPA-303	IAC-8		IAC-8
	IAC-7			EMGOPA-301

Fonte: EMBRAPA-CPAC, EMGOPA e FI-Pesquisa e Sementes. As cultivares Paraná, Bossier, Santa Rosa, IAC-2, IAC-5, IAC-6 poderão ser plantadas conforme recomendações dos anos anteriores.

<sup>a</sup> Estas cultivares quando plantadas cedo propiciam a sucessão de culturas.

TABELA 6. Cultivares de soja recomendadas para o Estado de Mato Grosso-1987/88

Grupo	Cerrado de 1º ano de cultivo com soja	Cerrado de 2º ano ou mais de cultivo com soja
	<u>Sul (&gt; 15°S)</u>	
Preferencial	Doko IAC-6 IAC-8 Tropical	Cristalina Doko EMGOPA-301 IAC-7 IAC-8 FT-11(Alvorada) FT-Seriema2/
Tolerado	BR-10 (Teresina) BR-11 (Carajás) IAC-2 IAC-7 Timbira	IAC-6 IAC-9 Numbaira UFV-Araguaia1/ UFV-11/
	<u>Norte (&lt; 15°S)</u>	
Preferencial	BR-10 (Teresina) BR-11 (Carajás) Doko Tropical	Cristalina Doko EMGOPA-301 IAC-7 IAC-8 FT-Seriema2/
Tolerado	IAC-6 Timbira	IAC-6 IAC-9 Numbaira

1/Recomendadas somente para as regiões do Alto Araguaia e Alto Taquari.

2/Proposta para recomendação a partir da safra 1987/88.

FONTE: EMPA/MT

### 3. TECNOLOGIA DE SEMENTES

As recomendações são as seguintes:

1. fazer o escalonamento do plantio com variedades de diferentes ciclos em áreas compatíveis com a capacidade de colheita das máquinas disponíveis;
2. ter o devido cuidado na regulagem das máquinas de modo a evitar danos mecânicos às sementes;
3. colher a soja quando esta atingir o ponto exato de maturação de colheita, isto é, quando atingir a umidade de 14% pela primeira vez, evitando o retardamento da colheita;
4. fazer o controle rigoroso dos percevejos;
5. estimular o estabelecimento de lavouras para produção de sementes em regiões apropriadas, observado o zoneamento de ambientes;
6. utilizar o teste de tetrazólio como um método de avaliação da qualidade de semente como um teste complementar dentre os utilizados nas análises efetuadas pelos laboratórios credenciados.

### 4. FITOPATOLOGIA

A Tabela 7, contém as reações de cultivares, recomendadas para cultivo comercial a várias doenças:

As recomendações são as que seguem:

1. em áreas afetadas por *Cercospora sojina* (mancha "olho-de-rã"), recomenda-se o plantio de cultivares resistentes, adaptadas à região.
2. em áreas afetadas por nematóides de galhas, identificar a espécie ocorrente e utilizar cultivares resistentes.
3. em área com *M. javanica* e *M. arenaria*, recomenda-se o plantio de amendoim, principalmente em áreas arenosas.

4. em áreas com *M. javanica*, plantar milho, algodão e sorgo gramífero e fazer adubação verde com mucuna preta, *Crotalaria capitata*, *Stylosantes guianensis*, *S. macrocarpa* ou aveia branca.
5. evitar a movimentação de máquinas em áreas afetadas por nematoides para áreas não afetadas, sem que antes seja feita uma boa lavagem de todo o equipamento.
6. para o controle de patógenos transmitidos pelas sementes:
  - a) identificar a causa da redução da germinação através dos testes de patologia; se a causa for de ordem patológica, recomenda-se o tratamento de semente, utilizando os produtos e dosagens recomendados na Tabela 8.
  - b) o tratamento deve ser feito também quando a semeadura for feita em solos com deficiência hídrica, em solos com alta umidade e/ou baixa temperatura; nunca tratar as sementes antes ou durante o período de armazenagem; tratar somente no momento do plantio; o tratamento de semente deve ser feito antes da inoculação.

TABELA 7. Reação a mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*), o cretamento bacteriano (*Pseudomonas syringae* var. *glycinea*, isolado B19, raça R3), a nematóide de galhas (*Meloidogyne incognita* e *M. javanica*) e percentual de sementes com mancha café, de cultivares de soja recomendadas para plantio comercial. EMBRAPA-CNFSO, Londrina, PR, 1986.

Cultivar	Mancha "olho-de-rã"	Cretamento bacteriano	Mancha "café" % <sup>2/</sup>	Nematóides de galhas <sup>3/</sup>	
				<i>M. incognita</i>	<i>M. javanica</i>
Andrews	R <sup>1/</sup>	S	90,0	S <sup>1/</sup>	MR <sup>1/</sup>
Bossier	S	S	23,0	S	MR
Bragg	S	S	28,5	R	R
BR-1	R	R	70,5	R	MR
BR-2	S	R	0	R	S
BR-3	R	S	0	R	S
BR-4	S	R	0	R	S
BR-5	S	R	16,5	R	MR
BR-6 (Nova Bragg)	R	S	28,5	R	R
BR-7	S <sup>5/</sup>	S	54,5	R	MR
BR-8 (Pelotas)	-	R	0	R	MR
BR-9 (Savana)	-	S	0	-	-
BR-10 (Teresina)	S	S	55,5	MR	S
BR-11 (Carajás)	S	S	88,0	R**	MR**
BR-12	-	S	0	R**	S**
BR-13 (Maravilha)	R	-	22,5	R	R
BR-14 (Modelo)	-	-	78,5	S	MR
BR-15	-	-	1	-	-
Campos Gerais	R	R	0	MR	S
CLP-10	-	S	72,0	R	MR
CFP-12 (Cambará)	-	S	0	R**	S**
Cobb	S, R <sup>4/</sup>	S	3,5	R	MR
Coker 136	R	S	36,5	R	MR
Cristalina	R	S	30,5	R	S
Davis	R	S	0	R	S
Dejada	S	S	80,5	S	R
Doko	S	S	60,0	R	S
Dourados	S	S	64,0	R	S
ENGCPA-301	S	S	68,5	MR	R
ENGCPA-302	R	-	14,5	-	-
ENGCPA-303	S	-	70,5	-	-
FI-1	R	S	16,5	MR	R
FI-2	R	S	18,0	R	S
FI-3	R	S	45,5	MR	MR
FI-4	R	S	2,0	R	S
FI-5 (Formosa)	R	S	5,0	R**	S**
FI-6 (Venezia)	R	R	52,0	MR**	S**
FI-7 (Tarobá)	R	R	4,5	R**	S**
FI-8 (Araucária)	R	S	0	R**	S**
FI-9 (Itaó)	R	S	27,5	R**	S**
FI-10 (Princesa)	R	S	0	R**	S**
FI-11 (Alvorada)	-	-	64,5	-	-
FI-12 (Nissei)	-	-	67,0	-	-
FI-13 (Aliança)	-	-	0,5	-	-
FI-14 (Piracema)	R	-	8,5	-	-
FI-15	-	-	62,0	-	-
FI-16	-	-	0	-	-
FI-17 (Bandeirante)	R	-	19,5	-	-
FI-18	-	-	-	-	-

Continuação do . . .

Hardee	S	S	72	R	S
IAC-2	R	S	19	MR	R
IAC-4	S+R	R	62,5	S	MR
IAC-5	S	S	24,5	R	S
IAC-6	S	S	69,5	R	S
IAC-7	R+S	S	69	R	S
IAC-8	S	S	46	R	R
IAC-9	S	S	0	R	MR
IAC-10	S	S	72	R	S
IAC-11	R	R	0,5	R**	S**
IAC-12	-	S	38	-	-
IAC-13	-	-	-	-	-
IAC-Foscarin 31	R	S	0	R	S
IAS-3 (Delta)	R	S	0	R	S
IAS-4	S	R	0	R	MR
IAS-5	S	R	19,5	R	S
Industrial	R	S	37	S	MR
IPAGRO-20	R	S	0	R	S
Ivai	S	R	0	R	S
Ivorá	-	R	0,5	R	S
J-200	-	S	31,5	-	-
Lancer	R	S	0	R	S
LC 72-749	-	R	0	R	S
Hineira	S	S	49,5	R	S
Missões	S	R	0	R	MR
Numbaira	R	R	0	R	S
OCEPAR 2 * Iapó	R	R	0	R	S
OCEPAR 3 * Primavera	R	S	29	R**	R**
OCEPAR 4 = Iguaçú	R	S	32,5	R**	R**
OCEPAR 5 - Piquiri	R	S	27,5	R**	S**
Paraná	R	R	40,5	R	MR
Paranapoïma	R	R	64,5	R	S
Paranaíba	-	S	0	R**	S**
Pérola	S	S	0	R	S
Planalto	S	S	0	R	S
Sant'Ana	R	S	27,5	R	S
Santa Rosa	R	S	87,5	S	R
São Carlos	-	-	2* <sup>3/</sup>	-	-
São Luiz	S	S	40	MR	S
Sertaneja	R	S	30,5	R**	S**
Sulina	R	S	0,5	R	S
Tiarajú	R	S	98	S	R
Timbira	S	S	45,5	R	MR
Tropical	S	S	68,5	R	R
UFV-1	S	S	66,5	R	S
UFV-2	R	S	76	R	S
UFV-3	S+R	S	32,5	S	MR
UFV-4	R	S	9,5	R	S
UFV-5	R	-	19,5	S	S
UFV-6 (Rio Doce)	R	S	36,5	S**	R**
UFV-7 (Juparanã)	R	S	36	-	-
UFV-8 (Monte Rico)	-	S	59	S**	MR**
UFV-9 (Sucupira)	R	S	26,5	R**	S**
UFV-10 (Uberaba)	R	S	20,5	S**	R**
UFV-Aranguaia	R	-	49,5	S	MR
União	S	S	0	R	S
Viçosa	S	S	53,5	R	S
Vila Rica	S	-	39,5	R	S

1/Reação: R= resistente; MR= Moderadamente resistente e S= suscetível

2/Percentagem de sementes com mancha "café" (média de dois locais: Londrina e Ponta Grossa, PR). Cultivar São Carlos avaliada só em Ponta Grossa.

3/\*\*Cultivares testadas para nematóides de galhas em apenas uma safra; as demais foram avaliadas em duas a cinco safras.

4/Cultivares com misturas de plantas resistentes e suscetíveis.

5/Falta informações.

TABELA 8. Fungicidas indicados para o tratamento de semente de soja.  
 EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1984.

Nome técnico	Nome comercial <sup>1/</sup>	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
Carboxim + Thiram	Vitavax 200 <sup>2/</sup> (Vitavax-thiran) PM-BR	200	75 + 75
Thiabendazol	Tecto 100	200	20
Thiram	Rhodiauran 70	200	140
Tiofanato metílico + Thiram	Cercoran 80 <sup>2/</sup>	300	140 + 90

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

<sup>2/</sup> 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.

## 5. ENTOMOLOGIA

A cultura da soja esta, 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 dos grãos. Além destas, a soja é suscetível de ser atacada por outras espécies de insetos, em geral menos importantes do ponto de vista econômico. Em algumas regiões têm sido observada uma crescente ocorrência do "bicudo" ou "tamanduá da soja", cujas larvas e adultos atacam a haste principal da soja, podendo danificar totalmente as plantas.

Para evitar o possível prejuízo causado pelos insetos, devem ser tomadas algumas medidas de controle. 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 da poluição ambiental, a aplicação desnecessária pode elevar significativamente o custo da lavoura.

Para o controle dos insetos da soja, recomenda-se a utilização do "Manejo de Pragas". Esta é uma prática realmente eficiente, que resguarda o lucro do agricultor. Além de proporcionar a utilização correta dos defensivos químicos, reduz sobremaneira a ação poluidora dos mesmos. Constitui-se, basicamente, de inspeções regulares à lavoura, verificando o nível de ataque, com base em porcentagem de desfolha, número e tamanho das pragas. O controle químico deve ser utilizado somente quando forem atingidos os níveis críticos (Tabela 9).

As amostragens devem ser realizadas com um "pano de batida", preferencialmente de cor branca, preso em duas varas, com 1m de comprimento. Este pano deve ser estendido entre duas fileiras de soja e as plantas devem ser vigorosamente sacudidas sobre o pano, onde as pragas cairão e se procederá à contagem das mesmas.



TABELA 9. Níveis de ação de controle das principais pragas da soja.  
EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1987.

Semeadura	Período vegetativo	Floração	Form. vagens	Ench. vagens	Maturação	Colheita
	30% desfolha/20 lagartas/m*		15% desfolha/20 lag/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 1,5m

\*\* Maiores de 0,5m

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

Este procedimento deve ser repetido em vários pontos da lavoura, sendo considerado o resultado médio. No caso de lavouras com espaçamento entre linhas menor que 0,50 m, usar o pano batendo apenas nas plantas de uma fileira.

Havendo necessidade de controle de insetos, os produtos recomendados para as diferentes espécies encontram-se nas Tabelas 10 a 12. Na escolha do produto deve-se levar em consideração a sua toxicidade, os efeitos sobre inimigos naturais e o custo por hectare. Para o controle da lagarta da soja deve-se dar preferência à utilização do vírus *Baculovirus anticarsia* (ver detalhes no folheto "Controle da lagarta da soja por *Baculovirus*" e no Comunicado Técnico nº 23, do CNPSO). Para aplicações aéreas deste agen

te de controle biológico, já existe tecnologia adequada, empregando, como veículo, ao invés de água, óleo de soja, bruto ou refinado. A quantidade de óleo de soja é 5l/ha, duplicando a dose do vírus (100 lagartas equivalentes ou 30 gramas da formulação em pó moelhável/ hectare). O preparo do material deve ser feito batendo em liquidificador a quantidade de lagartas mortas, ou o pó, juntamente com o óleo de soja, e coando a calda obtida com tecido tipo gaze, no momento de transferi-la para o tanque do avião (caso a aplicação tenha início pela manhã, o preparo do material pode ser realizado durante a noite). Ajustar o ângulo da pá do "micronair" para 35°, estabelecer a largura da faixa de deposição em 18m e voar a uma altura de 3-5m, a 105 milhas/hora, com velocidade do vento não superior a 10km/h.

TABELA 10. Inseticidas recomendados para o controle de *Anticarsia gemmatilis* (lagarta da soja), para o ano agrícola 1987/88.

NUME TÉCNICO	DOSE (g i.a./ha)	NOME COMERCIAL	FORMULAÇÃO E CONCENTRAÇÃO (g i.a./ kg ou l)	DOSE (kg ou l) PRODOTO COP/ha	EFEITO SOBRE FERRAÇÃO- RES <sup>1</sup>	CLASSE TOXICOLÓ- GICA <sup>2</sup>	REGISTRO SDSV/MA nº
<i>Baculovirus anticarsiae</i> <sup>3</sup>	-	-	LE <sup>4</sup>	50	1	-	-
<i>Bacillus thuringiensis</i>	-	Dipel	PM	0,500	1	4	019182
	-	Bactospeine	PM	0,500	1	4	015678
Carbaril	212	Sevin 85PM	PM 850	0,250	1	3	019281
	210	Sevimol 36	- 760	0,600	1	3	003581
	192	Carbaril 480 Flow	SC 490	0,400	1	3	010081
	212	Defensa Caevin 85 PM	PM 350	0,250	1	3	048281
Diflubenzuron	20	Dimilin	PM 250	0,080	1	4	018435
Triclorfon	400	Dipterex	PS 800	0,500	1	3	004384
	400	Dipterex Ultra 500	UBV 500	0,800	1	3	030181
	400	Triclorfon 50 SC Defensa	50L 500	0,800	1	3	004985
Endossulfam	175	Endossulfam 35 CE Defensa	CE 350	0,500	1	2	003983
	175	Thiodan	CE 350	0,500	1	2	010687
	175	Thiodan UBV	UBV 250	0,700	1	2	038882
Clorpirifós	180	Lorsban	CE 480	0,375	2	2	029180
	180	Lorsban UBV	UBV 240	0,750	2	2	016679
Fenitrotion	500	Folition	CE 500	1,000	2	3	016780
	500	Sumithion 500 CE	CE 500	1,000	2	3	005133
Fosalone	525	Zelone	CE 350	1,500	1	2	035080
Fosfamidon	250	Dimecron 1000	CE 1000	0,250	2	1	005133
Monocrotofós	150	Nuvacron 250 UBV	UBV 250	0,600	2	1	038081
	150	Azedrin 400	SOL 400	0,375	2	1	010187
	150	Alacran 400 BR	SOL 400	0,375	2	1	016483
Paration metílico	200	Folidel 600	CE 600	0,333	2	1	003984
	210	Folidel PG 1,52	PG 15	14,000	2	1	048881
Tiodicarbe <sup>5</sup>	70	Larvin 350 RA	SC 350	0,200	1	2	012387
Triazofós	200	Hostathion 499 BR	CE 400	0,500	1	2	017785
Profenofós	125	Curacron 500	CE 500	0,250	2	2	008381
Permetrina	15	Talcord 250 CE	CE 250	0,060	2	3	006886
	15	Pounce 384 CE	CE 384	0,040	2	3	029683
	15	Ambush 500 CE	CE 500	0,030	2	3	037083
Fenxarelato	30	Sumicidin 20	CE 200	0,150	2	3	008679
	30	Belmark 75 CE	CE 75	0,400	2	3	019683

<sup>1</sup> 1= 0-20% de mortalidade; 2= 21-40%; 3= 41-60%; 4= 61-80%; 5= 81-100%.

<sup>2</sup> 1= Altamente tóxico (DL<sub>50</sub> oral = 0-50); 2= Medianamente tóxico (DL<sub>50</sub> oral = 50-500) 3= Pouco tóxico (DL<sub>50</sub> oral = 500-5000); 4= Praticamente não tóxico (DL<sub>50</sub> oral > 5000 mg/kg).

<sup>3</sup> Produto preferencial, originário da pesquisa (EMBRAPA-CNPq), usado e obtido de matéria pela maceração de lagartas mortas. Para maiores esclarecimentos sobre seu uso, consultar o Comunicado Técnico nº 23 e o folheto "Controle da lagarta da soja por *Baculovirus*", do CNPq.

<sup>4</sup> Lagartas equivalentes. Para aplicação aérea, seguir as orientações contidas no texto deste documento.

<sup>5</sup> O período de carência deste produto é 60 dias.

TABELA 11. Inseticidas para o controle de percevejos (*Nesara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*), para o ano agrícola de 1987/88.

NOME TÉCNICO	DOSE (g i.a./ha)	NOME COMERCIAL	FORMULAÇÃO E CONCENTRAÇÃO (g i.a./ kg ou l)	DOSE (kg ou l) PRODUTO COM/ha	EFEITO HORSE FREDADO- RES <sup>1</sup>	CLASSE TOXICOLÓ- GICA <sup>2</sup>	REGISTRO SDSV/MA (nº)
Triclorfon	800	Dipterex 800	PS 800	1,000	1	3	004384
	750	Dipterex Ultra 500	UBV 500	1,500	1	3	030181
	750	Triclorfon 50 SC Defensa	SOL 500	1,500	1	3	004985
Endossulfam	437 <sup>3</sup>	Endossulfam 35 CE	CE 350	1,250	1	2	003983
	437 <sup>3</sup>	Defensa					
	437 <sup>3</sup>	Thiodan	CE 350	1,250	1	2	010487
	350 <sup>4</sup>	Thiodan UBV	UBV 250	1,750	1	2	038882
	350 <sup>4</sup>	Endossulfam 35 CE Defensa	CE 350	1,000	1	2	003983
	350 <sup>4</sup>	Thiodan 35 CE Thiodan UBV	CE 350 UBV 250	1,000 1,400	1 1	2 2	010487 038882
Fosfamidom	600	Dimecron 50	CE 500	1,200	3	1	004483
	600	Dimecron 1000	CE 1000	0,600	3	1	005183
Dimetoato <sup>5</sup>	750	Rogor 50 CE	CE 500	1,500	3	2	033361
	750	Dimetoato 50 CE Nortox	CE 500	1.300	3	2	043581
	750	Perfekthio	CE 400	1,875	3	2	014583
	750	Roxion 50 CE	CE 500	1,500	3	2	037880
Fenitrocion <sup>5</sup>	500	Polithion 500	CE 500	1,000	3	2	016780
	500	Sumithion 500 CE	CE 500	1,000	3	3	005183
	500	Sumithion UBV	UBV 250	2,000	3	3	007981
Carbaryl <sup>6</sup>	800	Sevin 85 PM	PM 850	0,950	1	3	021981
	782	Sevinol	- 360	2,200	1	3	003581
	850	Carbaryl 85 PM	PM 850	1,000	1	3	049281
	825	Dicarbaryl Pó 7,5%	Pó 75	11,000	1	3	037681
	825	Zetavrin 7,5%	Pó 75	11,000	1	3	009781
	850	Carvin 85 PM	PM 850	1,000	1	3	048281
	796	Carbaryl 480 Flow Defensa	SC 480	1,600	1	3	010081

<sup>1</sup> 1= 0-20% de mortalidade; 2= 21-40%; 3= 41-60%; 4= 61-80%; 5= 81-100%.

<sup>2</sup> 1= Altamente tóxico (DL<sub>50</sub> oral = 0-50); 2= Moderadamente tóxico (DL<sub>50</sub> oral = 50-500); 3= Pouco tóxico (DL<sub>50</sub> oral = 500-5000); 4= Praticamente não tóxico (DL<sub>50</sub> oral > 5000 mg/kg).

<sup>3</sup> Dose para controle de *Nesara viridula* e de *Piezodorus guildinii*.

<sup>4</sup> Dose para controle de *Euschistus heros*.

<sup>5</sup> Produtos indicados somente para controle de *N. viridula*.

<sup>6</sup> Produto indicado somente para controle de *P. guildinii*.

TABELA 12. Inseticidas recomendados para o controle de outras pragas da soja, para o ano agrícola 1987/88.

INSETO-PRAGA	NOME TÉCNICO	DOSE (g i.a./ha)
<i>Epinotia aporema</i> (broca das axilas)	Clorpirifós	384
	Fentoato	1000
	Metamidofós	300
	Triazofós	600
<i>Pseudoplusia includens</i> (lagarta falsa-medideira)	Carbaril	320
	Clorpirifós	360
	Endossulfam	437
	Paration metílico	300
<i>Hedilepta indicata</i> (lagarta enroladeira)	Clorpirifós	480
	Fenitrotiom	500
	Triazofós	600
<i>Spodoptera eridania</i> (lagarta das vagens)	Clorpirifós	480
<i>Dichelops spp</i> (percevejo catarina)	Triclorfom	800
<i>Caliotrips phaseoli</i> <i>Franckliniella rodeos</i> <i>F. schultzei</i> (tripes)	Acefato	400
	Malatim	800
	Metamidofós	450
<i>Sternechus subsignatus</i> (tamanduã da soja ou bicudo da soja)	Clorpirifós	480
	Metidatim	400
	Profenofós	400

## 6. PLANTAS DANINHAS<sup>1</sup>

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

Na cultura da soja, a presença de invasoras e a necessidade de se efetuar o controle das mesmas se destaca, pois estas 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 isto, 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.

O controle mecânico consiste na utilização de instrumentos ou implementos tracionados 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.

---

<sup>1</sup> 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).

A capina mecânica é mais utilizada, empregando-se implementos como arados, grades, enxadas e cultivadores. 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 cultivadores. 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-se as enxadas o suficiente para eliminar a infestação.

A capina deve ser feita antes da floração, pois quando já houver flores, estas poderão cair 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, porém, em regra geral, duas a três capinas antes do florescimento são suficientes para manter a lavoura em boas condições. Após o florescimento, 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; do contrário, corre-se o risco de onerar a cultura sem se obter o devido retorno. O reconhecimento prévio das plantas predominantes na área a ser controlada é condição básica para um resultado positivo deste método e para a escolha do produto (Tabelas 13 e 15).

A eficiência dos herbicidas aumenta quando a aplicação se faz 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 a época de aplicação em pré-plantio, pré-emergência e pós-emergência. Nas Tabelas 14 e 16 encontram-se os produtos recomendados pela Pesquisa.

TABELA 13. Eficiência de alguns herbicidas de pré e pós-emergência para o controle de plantas daninhas na cultura da soja cultivada em solos do Cerrado.

Herbicida	Plantas Daninhas																											
	A. australis	A. amara	P. oleracea	Amaranthus spp I/	Ipomoea I/	C. torva	M. glabra	E. hirsuta	Phytolacca	Sida sp I/	S. americana	M. hirsuta	H. sp.	A. sp.	C. sp.	B. pilosa	P. brassica	M. sp.	C. sp.	R. sp.	B. sp.	B. sp.	C. sp.	D. sp.	Pennisetum	E. sp.	A. sp.	
Pendimethalin <sup>3/</sup>	R	S	S	R	R	M	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Trifluralin	R	M	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Alachlor <sup>2/</sup>	M	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Cyanazine	M	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Fenoxan <sup>4/</sup>	M	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Imazaquin	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Limuron	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Metolachlor <sup>3/</sup>	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Metribuzin	M	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Acifluorfen	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Bentazon	M	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Chlorimuron-etil	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Diclofop-metil	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Fluazifop-butil	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Fomesafen	S	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Lactofen	M	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Sethoxydin	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Bentazon + Acifluorfen	M	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

R= Resistente S= Suscetível M= Medianamente suscetível -- Sem informação

<sup>1/</sup> A espécie trabalhada não foi identificada<sup>2/</sup> Informações obtidas em plantas provenientes de sementes<sup>3/</sup> A eficiência diminui em áreas de alta infestação de canim margelada. Aplicar em solo úmido e bem preparado, Alachlor e Metolachlor devem ser aplicados no máximo até 3 dias após a última gradagem.<sup>4/</sup> Até que se disponha de mais informações, não se recomenda sua utilização em áreas que serão semeadas com trigo no inverno.<sup>5/</sup> Em alta infestação, aplicar em PPI.

OBS: Atenção: conheça as especificações do produto que será aplicado.

Atualmente, uma prática que vem sendo bastante difundida é aceita pelos agricultores e que tem se mostrado eficiente no controle da erosão e na conservação dos solos, é o plantio direto. Porém, para o sucesso desta prática, é necessário que haja bom funcionamento dos métodos usados para controle das plantas daninhas. Neste 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 em geral 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 dias entre a aplicação e a semeadura. As alternativas de utilização de herbicidas não seletivos são apresentadas na Tabela 17.

TABELA 14. Alternativas para o controle químico de plantas daninhas na cultura da soja cultivada em áreas do Cerrado <sup>1/</sup>

Herbicida		Concentração	Aplicação <sup>2/</sup>	Dose (l ou kg/ha)	
Nome comum	Nome comercial			l.a.	Comercial
Pendimethalin	Herbadox	500 g/l	PPI	0,75-1,5	1,5-3,0
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
Alachlor	Laço	480 g/l	PRE	2,4-3,36	5,0-7,0
Cyanazine	Bladex	500 g/l	PRE	1,25-1,5	2,5-3,0
Fenoxan	Gamit	500 g/l	PRE	0,8-1,0	1,6-2,0
Imazaquin	Scepter	150 g/l	PPI/PRE	0,15	1,0
Linuron	Afalon	450 g/l	PRE	0,75-1,5	1,6-3,3
Metolachlor	Dual	720 g/l	PRE	1,8-2,38	2,5-4,0
Metribuzin	Lexone ou Sencor	480 g/l	PPI/PRE	0,35-0,49	0,75-1,0
Acifluorfen	Blazer ou Tackle	170 g/l	Pós	0,17-0,25	1,0-1,5
Bentazon	Basaeran	480 g/l	Pós	0,72	1,5
Clorimuron-etil	Classic	250 g/kg	Pós	0,015-0,020	0,06 - 0,08
Diclofop-metil	Iloxan	284 g/l	Pós	0,85-1,0	3,0-3,5
Fluazifop-butil	Fuzilade	250 g/l	Pós	0,375	1,5
Fomesafen	Flex	250 g/l	Pós	0,25	1,0
Lactofen	Cobra	240 g/l	Pós	0,15-0,16	0,625-0,75
Sethoxydin	Poast	184 g/l	Pós	0,23	1,25
Bentazon + Acifluorfen	Doble	03 + 0,08 g/l	Pós	0,6 + 0,16	2,0

<sup>1/</sup> 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 necessária a adição de surfactante, conforme indicação do fabricante.

<sup>2/</sup> PPI - Pré-plantio incorporado; PRE - Pré-emergência; Pós - Pós-emergência.

TABELA 15. Eficiência de alguns herbicidas de pré e pós-emergência para o controle de plantas daninhas em soja, no Estado do Paraná.

Ervas Daninhas	Herbicidas																		
	Actifluorfen sódio	Actifluorfen sódio + Bentazon	Alachlor	Alloxim sódio	Bentazon	Cymazine	Diclofop-metil	Fenazeol	Imazaquin	Lincron	Lactofen	Metolachlor	Metribuzin	Orizalin	Penfmetalin	Sethoxydin	Tribufosin	Cymazine + Metolachlor	
<i>Acanthospermum australe</i> (Carrapicho-rasteiro)	R	-	R	R	M <sup>1</sup>	S	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	S	S
<i>Acanthospermum hispidum</i> (Carrapicho-de-carneiro)	R	-	R	R	S	S	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	S	S
<i>Amaranthus hybridus</i> (Caruru)	S	S	S	R	M	S	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	S	S
<i>Amaranthus viridis</i> (Caruru-de-mancha)	M	S	M	R	S	S	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	S	S
<i>Bidens pilosa</i> (Pleio preto)	R	R	R	R	S	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	S	S
<i>Baccharis plantaginea</i> (Capim marmelada)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
<i>Cassia zora</i> (Fedeçoso)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
<i>Cenchrus echinatus</i> (Capim-carrapicho)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
<i>Commelina virginica</i> (Trapoeraba)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
<i>Cyperus rotundus</i> (Firirica)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
<i>Digitaria horizantalis</i> (Capim-colchão)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
<i>Echinochloa crus-galli</i> (Capim-arroz)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
<i>Elaeagnus indica</i> (Capim-pé-de-galinha)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
<i>Euphorbia heterophylla</i> (Amendoim bravo)	M	M	R	R	S	R	R	R	M	S <sup>3</sup>	R	R	R	R	R	R	R	M	R
<i>Galinsoga parryiflora</i> (Pirão branco)	C	S	S	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Ipomoea costaricensis</i> (Corda de viola)	M	M	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Portulaca oleracea</i> (Beirão)	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Raphanus raphanistrum</i> (Nabiça)	S	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Richardia brasiliensis</i> (Poaia branca)	M	M	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Sida rhombifolia</i> (Guanduma)	M	M	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Solanum americanum</i> (Mariz pretinha)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Sorghum halperense</i> (Capim-massambará)	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S <sup>2</sup>	S <sup>2</sup>

Legenda:

R = Resistente;

S = Suscetível;

M = Medianamente suscetível;

- = Sem informação.

1 Adicionar óleo mineral emulsionável.

2 Controla apenas plantas provenientes de sementes.

3 Em alta infestação, aplicar em PPI.

OBS.: Esta tabela foi preparada com base em experimentos da EMBRAPA e demais Instituições do Sistema de Pesquisa Agropecuária Brasileiro, 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 da soja. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1985, 9p. (EMBRAPA-CNPSo, Comunicado Técnico, 32).

TABELA 16. Alternativas para o controle químico de plantas daninhas na cultura da soja no Estado do Paraná.

NOME COMUM	NOME COMERCIAL	CONCENTRAÇÃO	DOSE <sup>2</sup>		INTERVALO DE SEGURANÇA (Dias)	OBSERVAÇÕES
			1,6 <sup>1</sup> Kg/ha	Comercial Kg do 1/ha		
<b>A - SISTEMA CONVENCIONAL E DIRETO</b>						
<b>Pré-emergentes - gramíneas*</b>						
Oryzalin	Surfian	480 g/l	0,96 a 1,53	2,0 a 3,2	NE <sup>4</sup>	Não utilizar em solos arenosos pobres em matéria orgânica. Profundidade de semeadura superior a 4cm.
Metolachlor	Oxal	720 g/l	1,8 a 2,88	2,5 a 4,0	NE	Pouco eficaz em condições de alta infestação de capim mermelado.
Pardachthalin	Metadox	500 g/l	0,75 a 1,5	1,5 a 3,0	NE	Pouco eficaz em condições de alta infestação de capim mermelado. No sistema convencional, deve ser incorporado ou utilizado na forma sulfolante. No plantio direto, só na forma aplicave-plante.
Alachlor	Laço	480 g/l	2,4 a 3,36	5,0 a 7,0	NE	Pouco eficaz em condições de alta infestação de capim mermelado. Aplicar em solo úmido bem preparado. No sistema convencional, se não chover, incorporar superficialmente.
Trifluralin	Trifluralin 600CE FLODIAL	600 g/l	1,8 a 2,4	3,0 a 4,0	NE	No sistema convencional, se não chover 5 a 7 dias do pós de aplicação, proceder à incorporação superficial.
<b>Pré-emergentes - folhas largas*</b>						
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	Levone ou Sencor	700 g/kg ou 480 g/l	0,35 a 0,49	0,9 a 0,7 ou 0,75 a 1,0	NE	Não utilizar em solos arenosos e/ou com teor de matéria orgânica inferior a 2%. Os cultivares Campos Gerais, Sant'Ana, São Luiz e FI-1 apresentam sensibilidade a este produto.
Linuron	Afalon	500 g/kg ou 350 g/l	0,75 a 1,5	1,5 a 3,0 ou 1,4 a 3,3	NE	Não utilizar em solos arenosos com menos de 2% de matéria orgânica.
<b>Pós-emergentes - gramíneas**</b>						
Oiclofop-metil	Libran	284 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. Não fazer misturas de tanque com outros pós-emergentes.
Sethoxylin <sup>3</sup>	Poast	184 g/l	0,23	1,23	60	Aplicar com as gramíneas no estágio de 2 a 4 perfilhos, conforme as espécies.
Fluxofop-butil <sup>3</sup>	Fuillade	250 g/l	0,375	1,5	70	Aplicar com as gramíneas no estágio de 2 a 4 perfilhos, conforme as espécies.
Alloxydim-ódio <sup>3</sup>	Gramet	700 g/kg	1,12	1,5	90	Aplicar com gramíneas no estágio de no máximo 4 folhas. Não fazer mistura de tanque com acifluorfen.
<b>Pós-emergentes - folhas largas**</b>						
Bentazon	Basagran	480 g/l	0,72	1,5	90	Aplicar com ervas no estágio de 2-6 folhas conforme a espécie. Para carnosos revelados, utilizar 2,0 l/ha com óleo mineral emulsivo(s).
Acifluorfen-ódio <sup>3</sup>	Blazer ou Tackle	170 g/l ou 224 g/l <sup>3</sup>	0,224 a 0,336	1,0 a 1,5	90	Utilizar pressão de 150 a 200 lb/pol <sup>2</sup> e bicos de vácuo 110. Não aplicar com baixa umidade relativa dos ar.
Bentazon + Acifluorfen	Dozile	300 g/l ou 80 g/l	0,400 ou 0,160	2,0	90	Aplicar com as ervas no estágio de 2 a 6 folhas conforme as espécies.
Fomesafen <sup>3</sup>	Fies	250 g/l	0,250	1,0	95	Aplicar com as ervas no estágio de 2 a 6 folhas conforme as espécies.
Lactofen	Cobra	240 g/l	0,150 a 0,180	0,625 a 0,75	94	Não usar adjuvante. Aplicar com as ervas no estágio de 2 a 6 folhas conforme as espécies.
<b>B - SISTEMA CONVENCIONAL (apenas)</b>						
<b>Pré-plantio incorporado</b>						
Imazaquin	Scepter	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 trigo no inverno e a soja no verão seguinte.
Trifluralin	Vários	445 g/l	0,55 a 1,07	1,2 a 2,4	NE	Para controle de gramíneas incorporar 5 a 7 cm de profundidade até 30 dias após a aplicação.
<b>Pré-emergência</b>						
Cyazine	Bisac	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 0,1% de argila e/ou com matéria orgânica inferior a 2%. Pode ser utilizado em pré-emergência ou incorporado.
Cyazine + Metolachlor	Bisacal	350 g/l ou 500 g/l	1,22 a 1,75 ou 1,75 a 2,50	5,5 a 9,0	NE	Para controle de gramíneas e ervas de folha larga. Não utilizar em solos com menos de 0,1% 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.

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 = 170 g/l, dispensa o uso de adjuvante, mantendo-se a dose por hectare.

4 Aplicar herbicidas pré-emergentes logo após a última gradagem, com o solo em boas condições de umidade.

\* Não aplicar durante períodos de seca, em que as plantas estejam em déficit hídrico.

4 NE: Não especificado/ La.: Ingrediente ativo.

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

TABELA 17. Alternativas para o manejo de entre-safra das plantas daninhas, com uso de produtos químicos no sistema de plantio direto<sup>1</sup>, 1985.

Nome comum	Nome comercial	Concentração g/l	Dose	
			I. a. kg/ha	Comercial kg ou l/ha
1. Paraquat <sup>2</sup>	Gramoxone	200	0,2 a 0,4	1,0 a 2,0
	Paraquat Herbitécnica	200	0,2 a 0,4	1,0 a 2,0
	Disseka 200	200	0,2 a 0,4	1,0 a 2,0
Para infestantes pouco desenvolvidas. Gramíneas com menos de 2 a 3 perflhos. Controla mal o capim-colchão.				
2. 2,4-D amina <sup>3</sup> ou 2,4-D éster <sup>3</sup>	Diversos	-	0,8 a 1,1	-
	Diversos	-	0,6 a 0,8	-
Para infestação pouco desenvolvida de folhas largas.				
3. Paraquat <sup>2</sup> + 2,4-D amina <sup>3</sup> ou 2,4-D éster <sup>3</sup>	Gramoxone	200	0,3	1,5
	Disseka 200	200	0,3	1,5
	Paraquat Herbitécnica	200	0,3	1,5
	Diversos	-	0,8 a 1,1	-
Para infestação mista de gramíneas e folhas largas pouco desenvolvidas. Gramíneas com menos de 2 a 3 perflhos. Controla mal o capim-colchão.				
4. Paraquat <sup>2</sup> + Diflrom com ou sem 2,4-D amina ou 2,4-D éster <sup>3</sup>	Gramocil	200	0,4 a 0,6	2,0 a 3,0
	Mistura de tanque	100	0,2 a 0,3	-
	Diversos	-	0,8 a 1,1	-
	Diversos	-	0,6 a 0,8	-
Para infestação mista de gramíneas e folhas largas com desenvolvimento superior à do item 1.				
5. Glyphosate	Roundup	480	0,48 a 0,96	1,0 a 2,0
	Glifosato Nortox	480	0,48 a 0,96	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.				
6. Glyphosate + 2,4-D amina <sup>3</sup> ou 2,4-D éster <sup>3</sup>	Roundup	480	0,48 a 0,96	1,0 a 2,0
	Glifosato Nortox	480	0,48 a 0,96	1,0 a 2,0
	Diversos	-	0,8 a 1,1	-
	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 + 2,4-D amina	Command	162	0,65 a 0,97	4,0 a 6,0
	Command	203	0,81 a 1,2	4,0 a 6,0
Para infestação mista idêntica ao item 6, opção como produto formulado. Observar carência de 10 dias entre aplicação e plantio da cultura.				

<sup>1</sup> Para lavouras com período longo de entre-safra (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).

<sup>2</sup> Ao paraquat juntar 0,1 a 0,2% de surfactante não iônico.

<sup>3</sup> 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, EMBRAPA-CNPSo, 1985. 9p. (EMBRAPA-CNPSo, Comunicado Técnico, 12).

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 oeste do Paraná, são alternativas que têm possibilitado a redução no uso de herbicidas em plantio direto.

Qualquer que seja o sistema de semeadura e a região em que se está cultivando a soja, cuidados especiais devem ser tomados quanto a disseminação das plantas daninhas. No Estado do Paraná tem sido observado aumento de infestação de *Sorghum halepense* (capim massambará), *Cassia tora* (fedegoso) e *Desmodium purpureum* (carrapicho beijo-de-boi). No cerrado, além das leguminosas citadas, outras espécies como *Hyptis suaveolens* (cheirosa), *Pennisetum setosum* (capim custódio) etc., 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)<sup>2</sup>.

C.) para evitar a disseminação das ervas são as seguintes:

- a) utilizar sementes de soja de boa qualidade provenientes de campos controlados e livres de disseminulos;
- b) promover a limpeza rigorosa de todas as máquinas e implementos antes de serem levados de um local infestado para áreas onde não existam plantas daninhas ou para áreas onde estas ocorram em baixas populações, bem como não permitir que os animais se tornem veículos de disseminação;
- 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;

---

<sup>2</sup>GAZZIERO, D.L.P. & GUIMARÃES, S. Disseminação das plantas daninhas na cultura da soja cultivada em área de cerrado. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1984. 4p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 26).

- d) para o controle dos focos de infestação podem ser utilizados quaisquer métodos de controle, desde a catação manual até a aplicação localizada de herbicidas. A catação manual constitui-se em excelente meio de eliminação, principalmente no caso das espécies de difícil controle; e
- e) utilizar a rotação de culturas como meio para diversificar o controle e os produtos químicos. A rotação de culturas permite alterar a composição da flora invasora, possibilitando a redução populacional de algumas espécies.

## 7. PRÁTICAS CULTURAIS

### 7.1. Recomendações para o Estado do Paraná<sup>3</sup>

#### 7.1.1. Preparo do Solo

Dentro do processo de produção agrícola, os sistemas de manejo do solo constituem um conjunto de técnicas ajustadas, tanto quanto possível, às das sementes, crescimento e desenvolvimento mais efetivo das plantas e, como consequência, uma agricultura mais produtiva e estável.

Com a implantação da sucessão soja-trigo, o solo tem se tornado mais susceptível às influências climáticas. Este processo acentua-se pela diminuição da permeabilidade completando as condições favoráveis para a degradação do solo, pelos crescentes processos erosivos provocados pela movimentação constante dos equipamentos agrícolas, aliada à carência de algumas práticas efetivas de manejo do solo, o que tem contribuído para a deterioração das condições químicas, físicas e biológicas do solo, com uma conseqüente redução de sua capacidade produtiva.

---

<sup>3</sup> Texto adaptado de:

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

Quando do preparo do solo, deve ser levado em consideração um conjunto de objetivos a que o mesmo se destina: controle de ervas daninhas, doenças, erosão e eficiência dos herbicidas, favorecimento da germinação da semente, armazenamento e infiltração de água, semeadura, economia e recuperação do solo.

No entanto, para se atingir estes objetivos, deve-se ter em mente que o excesso de operações de gradagem visando não só o melhor nivelamento do terreno, mas também eliminação de ervas daninhas e a incorporação de herbicidas, muitas vezes levam o solo a ter as mesmas condições de densidade, de armazenamento e de infiltração de água verificadas antes da primeira operação do preparo, provêm, com o agravante do solo tornar-se mais degradado. É bom lembrar que todas as operações de preparo ou de tráfego degradam o solo em intensidade que varia em função das condições da umidade do solo e do peso dos veículos e dos equipamentos utilizados. É muito frequente máquinas e implementos agrícolas pesados operarem em solos excessivamente úmidos ou muito secos, destruindo sua estrutura e compactando-os, favorecendo ainda mais a erosão e a degradação. Assim, é importante planejar racionalmente todas as operações que envolvem o preparo e o tráfego sobre o solo, visando atingir todos os objetivos desejados com o menor número possível de operações e utilizando veículos e equipamentos de peso adequado para cada operação. A adoção do programa de Manejo de Pragas é um exemplo de atividade que permite reduzir as operações de tráfego sobre o solo.

A queima e, conseqüentemente, a não incorporação de restos de culturas ao solo, juntamente com as operações de preparo, principalmente as feitas sempre na mesma profundidade e de maneira inadequada, induzem à pulverização intensa de uma camada superficial do solo, e a formação de uma camada endurecida na maioria dos casos na profundidade de 10-15 cm, que além de dificultar o desenvolvimento radicular, diminui a infiltração de água com conseqüente aumento da erosão.

Considerando-se a importância do preparo do solo, no contexto global da conservação e produtividade do solo, recomenda-se:

- . incorporar os resíduos culturais ou permitir sua permanência na superfície;
- . reduzir as operações de preparo ao mínimo necessário, principalmente com veículos, implementos e umidade do solo inadequados, para

- dar condições ao plantio e germinação das sementes, bem como o desenvolvimento das plantas;
- . romper a compactação superficial do solo (15-30cm), através da aração profunda ou escarificação, sem provocar excessiva pulverização da camada arável;
  - . que, ao se decidir fazer uma aração profunda (acima de 20cm) se faça um diagnóstico da profundidade da camada compactada e das condições de fertilidade e, principalmente, acidez. É comum uma aração profunda, trazer para superfície camadas de solo não corrigidas que podem prejudicar o desenvolvimento das plantas; neste caso, a correção da acidez se faz necessária;
  - . não utilizar a prática da subsolagem por provocar danos irreparáveis além da baixa eficiência na descompactação do solo e do alto custo operacional;
  - . alternar a profundidade de preparo do solo, e sempre que possível, os implementos empregados em cada preparo;
  - . quando as condições permitirem, não revolver o solo, utilizando a prática de plantio direto;
  - . adotar o sistema de plantio direto quando o solo apresentar uma boa cobertura morta, livre de compactação e com fertilidade corrigida.

#### 7.1.2. Rotação de Culturas

A monocultura ou mesmo o sistema de sucessão trigo-soja, ano a pós ano, são os maiores responsáveis pela degradação física, química e biológica do solo e queda de produtividade das culturas. Proporciona também condições mais favoráveis para o desenvolvimento de doenças, pragas e plantas 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 de solo quanto sobre a produção de culturas subsequentes. Dentre eles, destacam-se:

- . melhor utilização do solo e nutrientes;
- . mobilização e transporte dos nutrientes das camadas mais profundas para as superficiais;



- . aumento do teor de matéria orgânica no solo;
- . controle da erosão e insolação;
- . controle de invasoras;
- . controle de pragas e doenças;
- . 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 dentre elas os aumentos na produtividade.

Como alternativas de inverno a serem usadas nas rotações, além de outras, cita-se as espécies de tremoço e ervilhaca antecedendo a cultura de milho, aveia preta e azevém antecedendo a cultura da soja, sendo que o azevém deve ser preferido para áreas com vocação pecuária. O nabo forrageiro é outra espécie que vem se revelando uma ótima opção para anteceder tanto a cultura do milho como a da soja.

### 7.1.3. População, densidade e épocas de semeadura

Teoricamente, para se atingir o potencial máximo de produção de uma planta, é necessário que esta, além de encontrar as melhores condições possíveis, sofra o mínimo de competição.

Ao se transportar esta idéia para um campo de soja, pode-se imaginar que a distribuição equidistante das plantas proporciona maior rendimento. No Brasil, porém, a soja caracteriza-se por ser uma cultura mecanizada em todas as operações, e este fato impõe um sistema de plantio em linhas. Desta forma, a população de plantas no campo estará distribuída seguindo uma densidade na fileira e um espaçamento entre fileiras.

Vários estudos têm demonstrado que a população ideal de plantas de soja no Brasil é 400.000 plantas/ha, porém, a variação deste valor não altera significativamente o rendimento sendo flexível para a adaptabilidade a regiões, cultivares e épocas de semeadura.

Na região Centro-Sul do Paraná, em áreas favoráveis ao acamamento da soja e que utiliza semeadura direta, a densidade deve situar-se entre 280.000 e 350.000 plantas/ha.

A distribuição das plantas no campo é feita pela variação do espaçamento e da densidade na linha, e vários fatores são visivelmente afetados pelo modo com que as plantas estão dispostas na lavoura.

Com espaçamentos mais reduzidos há um melhor controle de plantas daninhas, uma vez que a cultura atinge mais rapidamente o ponto de fechamento do dossel vegetativo, abafando o crescimento das plantas indesejáveis. A altura da planta e a altura da inserção das primeiras vagens são também afetadas pela distribuição das plantas no campo. Em condições de boa umidade há um aumento da altura de plantas e de inserção das primeiras vagens em espaçamentos menores ocorrendo o contrário porém, quando as condições são de solo mais seco.

Para o Estado do Paraná, os espaçamentos que melhor se adaptam estão entre 0,4m e 0,6m, variando conforme a cultivar e a 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 se 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 perda total ou redução drástica no rendimento, bem como dificultar a colheita mecânica de tal modo que as perdas nesta operação podem chegar a níveis muito elevados. Isto porque ocorrem alterações na altura das plantas, altura de inserção das primeiras vagens, número de ramificações, diâmetro de caule e acamamento. Estas características estão também relacionadas com população e cultivares.

Para o Paraná, a época de semeadura a que melhor se adapta as cultivares, se estende do dia 15/10 a 15/12, sendo que a ocorrência dos melhores resultados com a maioria das cultivares está dentro do mês de novembro.

#### 7.1.3.1. Semeadura em épocas não convencionais

A partir do ano agrícola 1984/85 foram recomendadas novas cultivares de soja que permitem a semeadura antes e após as épocas convencionais, ou seja, antes e após o período de 15/10 a 15/12. Deve-se

ressaltar, no entanto, que a medida que uma lavoura é implantada fora da sua melhor época, requer um planejamento mais criterioso quanto às condições ambientais (clima e solo), em relação às exigências de cada cultivar. Para tanto, é importante levar em conta as informações fornecidas a seguir:

#### 7.1.3.1.1. Semeadura antecipada

Com a recomendação das cultivares OCEPAR 3=Primavera, precoce, e Paranagoiana, tardia, tornou-se possível semear soja no Paraná a partir do mês de setembro, antecipando-se em um mês, aproximadamente, a época de semeadura.

A partir deste ano (1987/88) foram recomendadas duas cultivares para semeadura antecipada: OCEPAR 6 e OCEPAR 9=SS 1.

A cultivar OCEPAR 3=Primavera pode ser cultivada a partir de 15 de setembro principalmente nas regiões Norte e Oeste do Estado, excetuando-se as áreas de baixa fertilidade, onde a semeadura deve ser efetuada a partir da primeira quinzena de outubro. Cultivar precoce, com maturação logo após a Paraná.

A cultivar Paranagoiana é de ciclo longo e deve ser cultivada preferentemente no Norte do Estado, sendo tolerada nas regiões mais quentes do Oeste. Em semeadura de setembro, apresenta boa altura de planta mesmo em solos de média a baixa fertilidade.

A cultivar OCEPAR 6 é precoce, com ciclo pouco mais longo que a OCEPAR 3=Primavera. É mais produtiva que esta. Ambas são de hábito de crescimento indeterminado, por isso apresentam planta alta em diferentes épocas de semeadura.

A cultivar OCEPAR 9=SS 1, assim como a 'Paranagoiana', é uma mutação em 'Paraná'. É de ciclo médio e porte alto. Apresenta pouca sensibilidade à época de semeadura.

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 semeadura da espécie de verão, que coincide, no Norte e Oeste do Paraná, com período seco do ano, favorece uma menor infestação da área com plantas daninhas, o que permite uma considerável economia de herbicidas no sistema de plantio direto;
- 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 culturas precoces recomendadas para o plantio antecipado, já se encontram em fase de maturação por ocasião da referida estiagem;
- e) escalonamento do maquinário 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;
- b) possibilidade de haver coincidência da colheita com períodos chuvosos, em anos em que ocorram muitas chuvas no mês de janeiro.

#### 7.1.3.1.2. Semeadura após a época convencional

Outra opção não convencional existente é o cultivo da soja em semeadura tardia ou após um cultivo de verão ("safrinha"). A única cultivar de soja recomendada para esse sistema atualmente é a Cristalina. Esse sistema é mais recomendável 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 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 muitos agricultores tenham conseguido produções altamente econômicas nesse sistema, a baixa média de produtividade obtida por muitos deles nos últimos anos, deixa evidente que o cultivo da

soja em semeadura retardada (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 à diversificação de culturas, à diversificação de cultivares e de épocas de semeadura, não descuidando nunca do criterioso preparo do solo.

#### 7.1.4. Instalação da lavoura

a. A semeadura deve ser iniciada apenas quando o solo apresentar boas condições de umidade, geralmente após uma chuva suficiente para proporcionar tais condições.

#### b. Regulagem da Máquina

A máquina a ser usada deverá ser adequadamente regulada para distribuir o número de sementes suficiente para proporcionar a densidade desejada. Para se calcular este número de sementes, é necessário que se conheça o poder germinativo do lote de sementes a ser utilizado. Esta informação geralmente é fornecida pela empresa onde as sementes foram adquiridas, porém este valor (% germinação), superestima o valor de emergência das sementes no campo; por isso, recomenda-se que se faça um teste de emergência em campo procedendo-se da seguinte forma: coleta-se no lote de sementes uma amostra e retira-se 500 sementes sem serem escolhidas. Estas sementes deverão ser semeadas no campo, que já está preparado, em 15m de fileira. Se não houver umidade no solo deve-se fazer uma boa irrigação antes ou após o plantio. Faz-se a contagem quando as plantas estiverem com o primeiro par de folhas completamente aberto, considerando-se apenas as vigorosas (aproximadamente 10 a 15 dias após o plantio). Calcula-se em seguida a % de emergência do lote.

$$\% \text{ emergência em campo} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de plantas}}{500} \times 100$$

$$\text{n}^\circ \text{ de pl/m}^2 = \frac{\text{Pop/ha} \times \text{Espaçamento (m)}}{10.000}$$

De posse destes valores calcula-se o número de sementes por metro de sulco:

$$\text{n}^\circ \text{ de sementes por metro} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de plantas/m}^\circ \text{ que se deseja} \times 100}{\% \text{ de emergência em campo}}$$

Para se estimar a quantidade de semente que será gasta por ha pode-se usar a seguinte fórmula:

$$Q = \frac{1000 \times P \times D}{G \times E} \quad \text{onde:}$$

- Q= Quantidade de sementes em kg/ha  
 P= Peso de 100 sementes em gramas  
 D= n° de plantas p/m' que se deseja.  
 G= % de emergência em campo  
 E= Espaçamento utilizado em cm.

A profundidade de semeadura varia de acordo com o tipo de solo disponível. Em solo seco, leve ou arenoso, recomenda-se semeaduras mais profundas que podem variar de 5 a 8 cm conforme o caso. Isto proporciona às sementes maior garantia de umidade suficiente para o processo de germinação.

Em solos mais pesados e argilosos e que, geralmente, são sujeitos à formação de crosta na superfície, o plantio deve ser menos profundo, na ordem de 3 a 5 cm.

## 7.2. Recomendações para o Estado do Mato Grosso do Sul

### 7.2.1. Preparo do solo

A utilização exclusiva e intensiva de grades de discos para o controle de ervas daninhas, preparo do solo para o plantio e incorporação de herbicidas é um dos principais fatores responsáveis pelo aumento da erodibilidade dos solos. Tal prática, propicia a total desagregação do solo, formação de camadas compactadas e redução da infiltração de água no solo. Além disso, proporciona concentração de nutrientes e do sistema radicular das plantas nas camadas mais superficiais do solo e maior susceptibilidade da cultura a veranicos. Tais condições proporcionam menores rendimentos do que poderiam ser obtidos com outros sistemas de manejo do solo.

Não é possível generalizar-se recomendações de preparo do solo, pois cada situação requer uma avaliação específica, a fim de utilizar o sistema mais adequado. No entanto, recomenda-se alternar a profundidade de trabalho e minimizar o uso de implementos de discos, substituindo-os por outros de dentes, como os escarificadores.

Deve-se ter em mente que o preparo do solo visa oferecer condições para o bom desempenho das plantadeiras, favorecer a germinação das sementes e o estabelecimento da cultura. Para tanto, não é necessária a pulverização e o destorroamento total da superfície do solo, fato que ocorre com o uso intensivo das grades de discos, sistema de preparo do solo mais utilizado.

O preparo do solo para o plantio da soja deve ser planejado com antecedência e fazer parte de um programa de manejo do solo de cada lavoura. De um modo geral, pode ser adotado o seguinte cronograma de ações:

- a) na colheita da cultura de inverno recomenda-se a utilização de colheitadeira equipada com picador de palha, observando-se regulagem que permita a distribuição uniforme da resteva, a qual deve permanecer sobre a superfície do solo pelo maior espaço de tempo possível.
- b) com base nos efeitos de uso de grades de discos, anteriormente relacionados, detectar a existência ou não de camada compactada. Para determinar a profundidade da ocorrência desta camada podem ser utilizados os métodos:
  - 1) trincheiras - abrir pequenas trincheiras (0,30 x 0,30 x 0,50m) em vários pontos da lavoura, para através do aspecto morfológico da estrutura e do toque, com um instrumento pontiagudo qualquer, verificar a resistência oferecida pelo solo. Para um mesmo teor de água, quanto maior a resistência à penetração do instrumento utilizado, maior a compactação.
  - 2) penetrômetro - o penetrômetro de impacto permite identificar, de forma rápida e prática, a profundidade da camada mais compactada e proporcionar uma visão global das condições referentes à compactação do solo das lavouras. Dividir a fazenda em glebas uniformes quanto às características morfológicas e fisiológicas, tendo cada gleba a área de 10ha. Fazer a contagem, em 10 a 15 pontos ao acaso dentro de cada gleba, do número do aparelho, a cada 5 cm, até a profundidade de 40cm. Anotar e, ao final, considerar para efeito de descompactação, a profundidade máxima da camada compactada de ocorrência mais frequente na gleba.
- c) para a descompactação, utilizar implementos de dentes com ponteiros estreitos, (não superior a 8 cm de largura), regulados para operar logo abaixo da camada

compactada. Estes implementos deverão permitir regulagens do espaçamento entre as hastes, bem como a possibilidade de substituição das ponteiras. Para cada centímetro de profundidade, deverá haver 1,2 a 1,3cm de espaçamento entre as hastes. A descompactação deverá ser realizada em condições de solo com baixo teor de umidade.

O uso de arado de discos ou de aiveca para incorporação de corretivos ou preparo para plantio, também poderá ter um efeito descompactador efetivo, desde que a camada compactada esteja menos profunda que a trabalhada.

d) tanto nas áreas compactadas, como naquelas sem este problema, o número de operações com máquinas deve ser reduzido ao mínimo.

O plantio direto apresenta inúmeras vantagens. No entanto, para ser adotado, alguns requisitos devem ser atendidos. Entre eles, citam-se: levantamento inicial da situação física e química do solo e adequada correção dos eventuais problemas e deficiências existentes; eficiente controle de ervas daninhas; rotação de culturas e, principalmente, manutenção de adequada camada de cobertura morta sobre a superfície do solo.

#### 7.2.2. Práticas conservacionistas

Para melhorar a fertilidade dos solos e obter acréscimos no rendimento da cultura da soja, faz-se necessário adotar algumas medidas para reduzir a erosão e manter as características físicas, químicas e biológicas dos solos. Algumas dessas medidas são:

- . preparo do solo e plantio em nível: prática de baixo custo de implantação mas de excelentes resultados na redução da erosão.
- . espécies de inverno para cobertura do solo: sua utilização é imprescindível face à grande extensão de terra não protegida durante este período. Essa prática reduz a desagregação provocada pela chuva e, melhorando a fertilidade do solo, produz acréscimo consistente na produção da soja.
- . rotação de culturas: traz grandes benefícios associados às diferentes exigências nutricionais, reciclagem de nutrientes proporcionada por diferenciação na exploração pelos sistemas radiculares. Além disso, esta técnica pode produzir vantagens econômicas diretas pela possibilidade de escalonamento de práticas culturais, redução nos custos de produção e incremento nos rendimentos da cultura da soja.

Atualmente, como opções de espécie para compor sistemas de rotação, destacam-se a aveia, no período de inverno e, o milho, no de verão, embora outras espécies também possam ser utilizadas com sucesso.



- . terraceamento: tem a função de fracionar o comprimento de vertentes e controlar as perdas por erosão em lavouras. Seu efeito só é verificado a médio prazo, principalmente, quando utilizado em combinação com outras práticas conservacionistas, tais como: plantio em contorno, plantas de cobertura, faixas alternadas e rotação de culturas. Para o caso da soja, cultivada anualmente em latossolos argilosos e em declives de até 12%, recomenda-se o terraço de base larga, de absorção e em nível. Entretanto, não se deve esquecer que o manejo do solo afeta o espaçamento dos terraços. Neste sentido, onde se utiliza intensivamente as grades sugere-se não mais que 30m ( $E_v \approx 0,9$ ) para as distâncias entre os terraços.
- . faixas de retenção: faixas de 3 a 4 linhas, bem juntas, com culturas como cana - de-açúcar, guandu, napier, etc., podem apresentar muitas vantagens em relação ao sistema tradicional de terraceamento. Isto em função de seu menor custo, bom desempenho no controle da erosão e da utilização de plantas na nutrição animal, especialmente em estabelecimentos com exploração agrícola e pecuária integrados.

**IMPRESSÃO**  
**SETOR DE REPROGRAFIA**

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

Tiragem: 800 exemplares