



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

Recomendações Técnicas para o Cultivo de Soja em Regiões de Baixas Latitudes (<12°s)

(FORTALEZA, CE - 01 a 03 de setembro de 1987)

Londrina, PR

1987



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
PARA O CULTIVO DE SOJA EM REGIÕES DE
BAIXAS LATITUDES (< 12° s)**

Recomendações da IX Reunião do Programa Nacional de Pesquisa
de Soja, Região Norte-Nordeste, realizada em Fortaleza, CE

Londrina, PR
1987

EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 25

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES DO CNPSO
Rodovia Celso Garcia Cid, km 375
Caixa Postal, 1.061
Telefone (0432) 26.1917
Telex (0432) 208
86.001 - Londrina, PR

Tiragem: 600 exemplares.

Comitê de Publicações:

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

Equipe Gráfica:

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

Datilografia: Janete Ortiz dos Santos
Marcelo Gâmbaro

Normalização: Ivania A. L. Donadio

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR.

Recomendações técnicas para o cultivo de soja em regiões de baixas latitudes (<12°S). Londrina, 1986.

34p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 25).

Recomendações da IX Reunião do Programa Nacional de Pesquisa de Soja, Região Norte-Nordeste, realizada em Fortaleza, CE.

1. Soja-Cultivo-Brasil-Região Norte. 2. Soja-Cultivo-Brasil-Região Nordeste. 3. Soja-Cultivo-Regiões baixas latitudes. 4. Soja-Cultivares-Brasil. I. Título. II. Série.

CDD: 633.340981

© EMBRAPA, 1987

Conforme Lei 5.988 de 14/12/73

SUMÁRIO

	pág.
APRESENTAÇÃO.....	5
1. CALAGEM E ADUBAÇÃO	7
1.1. Calagem	7
1.2. Adubação	7
1.3. Inoculação	9
2. CULTIVARES RECOMENDADAS	10
3. POPULAÇÃO, DENSIDADE E ÉPOCAS DE SEMEADURA	10
4. INSTALAÇÃO DA LAVOURA	12
5. TECNOLOGIA DE SEMENTES	15
6. DOENÇAS	16
7. PLANTAS DANINHAS	18
8. MANEJO DE PRAGAS	23
9. COLHEITA	27
9.1. Fatores que afetam a eficiência	28
9.1.1. Preparo do solo	28
9.1.2. Época de semeadura, espaçamento e densidade	28
9.1.3. Cultivares	29
9.1.4. Plantas daninhas	29

9.1.5. Retardamento de colheita	29
9.1.6. Umidade dos grãos	29
9.1.7. Regulagem e condução da máquina	30
9.2. Avaliação de perdas	31
9.3. Retenção foliar ("haste verde")	32

APRESENTAÇÃO

No período de 01 a 03 de setembro de 1987, foi realizada a IX Reunião de Pesquisa de Soja das Regiões Norte e Nordeste do Brasil, em Fortaleza, CE, sob a coordenação da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará (EPACE), 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 produtores de soja.

Os objetivos desta reunião, que é realizada anualmente, foram a apresentação e a avaliação de resultados, o planejamento da pesquisa e a elaboração de recomendações técnicas para a cultura da soja, estas completadas neste documento.

Os Estados incluídos nesta região são: Acre, Amazonas, Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas, Paraíba, Pernambuco e Sergipe. Incluem-se, também, os Territórios de Amapá e Roraima.

Com base nas informações obtidas dos resultados das pesquisas nesses Estados e Territórios, foi possível elaborar este documento "Recomendações Técnicas para o Cultivo da Soja nas Regiões de Baixas Latitudes (< 129S)".

Estas recomendações técnicas se destinam aos diversos estratos de produtores de soja. As recomendações deverão ser adaptadas aos diversos sistemas de produção existentes na região. Apesar das poucas informações para o cultivo da soja em áreas de renovação de canavial, nada impede que estas recomendações sejam utilizadas e adaptadas para estes casos. Em áreas onde o algodão está sendo dizimado devido à ação do bicudo, a soja poderá ser uma opção complementar a culturas como o feijão, por exemplo. Desta forma, estas recomendações poderão oferecer as orientações necessárias para viabilizar sistemas técnico, econômico e socialmente equilibrados.

É importante salientar que, para que se tenha uma agricultura desenvolvida, a rotação da soja com o arroz é fundamental para introduzir o fator esta-bilidade da agricultura regional, bem como favorecer o controle de pragas, doenças e plantas daninhas nas áreas cultivadas.

Gedi Jorge Sfredo

Coordenador do

Programa Nacional de Pesquisa de Soja

1. CALAGEM E ADUBAÇÃO

1.1. Calagem

Quando o índice de alumínio for superior a 10% ou o teor de $Ca + Mg$ for inferior a 2 meq/100g, a calagem é indispensável.

O índice de saturação de alumínio é calculado do seguinte modo:

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

Os valores da fórmula são expressos em meq/100 de solo.

A quantidade de calcário é determinada levando-se em consideração a textura do solo através das fórmulas a seguir:

Para solos com teor de argila maior que 20%

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

Para solos com teor de argila inferior a 20%

$$t/ha = Al^{3+} \times 2, \text{ ou}$$

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

Neste caso, escolhe-se a que der o maior valor. Não é recomendado o cultivo de culturas anuais em solos com teor de argila inferior a 20%.

O calcário a ser utilizado deve ser, de preferência, o dolomítico. Caso haja necessidade do uso de calcítico, usar outras fontes de magnésio. Observar a relação de, no máximo, 4:1 (calcítico: dolomítico) com um mínimo de 500kg/ha de dolomítico.

O calcário deve ser aplicado no mínimo 60 dias antes da semeadura.

1.2. Adubação

A adubação de solos de cerrados pode ser corretiva ou de manutenção.

Adubação corretiva

A adubação corretiva poderá ser efetuada de duas maneiras distintas: total ou imediata e gradual para fósforo (Tabela 1) e total para potássio (Tabela 2).

TABELA 1. Recomendação de adubação corretiva de fósforo para soja, nos solos de cerrado das regiões de baixa latitude. EMBRAPA-CNPSO/EMAPA. Londrina, PR. 1986.

Textura*	Teores no solo ppm de P	Adubação corretiva Kg de P_2O_5 /ha	
		Total	Gradual
1	<3,0	200	100
	3,1 a 6,0	100	50
	>6,0	0	0

2	<6,0	150	80
	6,1 a 12,0	80	40
	>12,0	0	0

* Textura 1. Solos com teor de argila acima de 40%

Textura 2. Solos com teor de argila abaixo de 40%

Esta operação é feita em uma única aplicação a lanço, com posterior incorporação do adubo ao solo, antes do plantio.

Adubação corretiva gradual

Consiste na aplicação gradual do adubo, em doses menores que a total recomendada, visando corrigir a fertilidade do solo ao longo de vários anos. A aplicação é feita do mesmo modo da anterior.

Adubação de manutenção (macro e micro-nutrientes)

TABELA 2. Recomendação de adubação corretiva de potássio para soja, nos solos de cerrado nas regiões de baixa latitude. EMBRAPA-CNPSO/EMAPA. Londrina, PR. 1986.

Teores de K meq/100g	ppm	K ₂ O (kg/ha)
<0,15	60	60
0,16 - 0,30	61 - 120	30
>0,30	120	0

Adubação corretiva total ou imediata

Consiste na aplicação dos nutrientes, em uma única dose, com a finalidade de aumentar os teores dos nutrientes no solo, a níveis considerados ótimos (recomendados).

Anualmente, aplicam-se, por ocasião da semeadura, quantidades de fósforo e potássio para suprir as necessidades das plantas nesses nutrientes. Recomenda-se aplicar 70 kg de P₂O₅/ha e 60 kg de K₂O/ha.

Para correção de zinco (Zn), aplicar 4 a 5 kg de Zn/ha a longo prazo a cada quatro anos. Isso equivale a 20 kg/ha de sulfato de zinco ou 5 a 6 kg de óxido de zinco. Caso seja utilizado no sulco de plantio, aplicar 1 kg de Zn/ha/ano. Se for aplicado em fritas (FTE), usar 40 kg/ha a cada quatro anos.

Como o enxofre é essencial às plantas e, geralmente, encontra-se em baixas concentrações nos solos de cerrado, recomenda-se aplicar 30 kg de S/ha. Dar preferência a fórmulas que contenham o superfosfato simples como fonte de fósforo. Outra fonte de S que pode ser usada é o gesso (CaSO₄), dependendo da facilidade de aquisição.

1.3. Inoculação

Recomenda-se a inoculação das sementes com a bactéria *Rhizobium*

japonicum contida nos inoculantes específicos para soja.

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

- a. usar inoculantes com as estirpes 29 W e 587;
- b. dissolver 250 g de açúcar cristal (treze colheres de sopa) em um litro d'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 50 kg de semente;
- e. misturar bem com a semente e deixar secar à sombra.

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

2. CULTIVARES RECOMENDADAS

As cultivares recomendadas para as regiões de baixas latitudes, (<12°S), compreendendo os Estados do Norte/Nordeste são: Tropical, BR-11 (Carajás), BR-10 (Teresina) e Timbira. As mais utilizadas são 'Tropical' e 'BR-10 (Teresina)', devido à maior disponibilidade de semente. Em 1987, foram recomendadas as cultivares BR-27 (Cariri) e BR-28 (Sericó). Na falta de semente destas cultivares, outras como 'Doko', 'Savana', 'IAC-8' e 'EMGOPA-303' podem ser utilizadas, desde que haja boa assistência técnica.

A Tabela 3 apresenta algumas características das cultivares recomendadas.

3. POPULAÇÃO, DENSIDADE E ÉPOCAS DE SEMEADURA

Teoricamente, para se atingir o potencial máximo de produção de uma

TABELA 3. Descrição das cultivares de soja recomendadas para as regiões de baixas latitudes (< 12°S), Estados das Regiões Norte e Nordeste, exceto os Estados da Bahia e de Rondônia. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Características	Cultivares					
	Tropical	BR-10 (Teresina)	BR-11 (Garaúas)	Timbra	BR-27 (Cariri)	BR-28 (Seridó)
Genealogia	Hampton x E 70-51	UFV-1 x IAC 73-2736-10	UFV-1 x IAC 73-2736-10	Bulk BR 72-1	BR 78-22043 x (Pegg x IAC 73-2736)	Santa Rosa x BR 78-11202
Nome da linhagem	Lo 75-2260	BR 79-172	BR 79-251	Lo S1-14	BR 83-10073	BR 83-9221
Ano de lançamento	1980	1983	1983	1982	1987	1987
Semente básica	SPSB-EMBRAPA	SPSB-EMBRAPA	SPSB-EMBRAPA	SPSB-EMBRAPA	SPSB-EMBRAPA	SPSB-EMBRAPA
Características						
Cor do hipocótilo	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Branca	Branca
Cor da flor	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa	Branca	Branca
Cor da pubescência	Marrom	Marrom	Marrom	Marrom	Marrom	Marrom
Cor da vagem	Marrom	Marrom claro	Marrom claro	Marrom	Marrom escuro	Marrom claro
Cor do tegumento da semente	Amarela brilhante	Amarela brilhante	Amarela brilhante	Amarela brilhante	Amarela brilhante	Amarela brilhante
Cor do hilo	Preta	Marrom	Marrom	Marrom	Preta	Marrom clara
Dias para saturação	120	130	140	120	122	133
Altura de planta (cm)	82	109	102	88	80	94
Acasamento	Moderadamente resistente	Moderadamente resistente	Suscetível	Resistente	Resistente	Moderadamente suscetível
Densidade de vagens	Resistente	Resistente	Resistente	Resistente	Resistente	Resistente
Peso de 100 grãos	Boa	Regular	Boa	Boa	Regular	Boa
Qualidade de sementes	21,28 - 20,21	—	—	20,42	—	—
Teor de óleo (%)	39,39 - 41,43	—	—	41,48	—	—
Teor de proteína	Negativa	Positiva	Positiva	Negativa	—	—
Reação a peroxidase	—	—	—	—	—	—
Reação as enfermidades						
Mancha olho-de-rã	Suscetível	Suscetível	Suscetível	Suscetível	Resistente	Resistente
Pústula bacteriana	Resistente	Resistente	Resistente	Resistente	Resistente	Resistente
Crescimento bacteriano	Suscetível	Suscetível	Suscetível	Suscetível	—	—
Mídio	Moderadamente suscetível	—	Moderadamente suscetível	—	—	—
Mofo comum da soja	Suscetível	Suscetível	Suscetível	Suscetível	Suscetível	Suscetível
Mancha púrpura	—	—	—	Suscetível	Suscetível	Suscetível
<i>Melanconium soynivora</i>	Resistente	Resistente	Resistente	Suscetível	Suscetível	Resistente
<i>Melanconium zeanthiae</i>	Resistente	Suscetível	Resistente	Resistente	—	—

planta, é necessário que esta, além de encontrar as melhores condições possíveis, sofra o mínimo de competição.

Vários estudos têm demonstrado que a população de soja é de 400.000 plantas/ha, porém, a variação deste valor não altera significativamente o rendimento, podendo ser adaptada conforme a região, a cultivar e a época de semeadura. A distribuição das plantas no campo é feita pela variação do espaçamento e da densidade na linha.

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 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.

A época de semeadura é um fator de elevada importância a ser considerado, 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 da inserção das primeiras vagens, número de ramificações, diâmetro da haste e acamamento. Estas características estão também relacionadas com população e cultivares.

As indicações das melhores épocas de semeadura, espaçamento, densidade e população de plantas estão na Tabela 4.

4. INSTALAÇÃO DA LAVOURA

A semeadura deve ser iniciada apenas quando o solo apresentar boa condição de umidade, geralmente após uma chuva suficiente para proporcionar tal condição.

A máquina a ser usada deverá ser adequadamente regulada para distri-

TABELA 4. Época de sementeira, espaçamento, densidade e população de plantas de soja por hectare para algumas regiões do Norte/Nordeste. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Região	Época mais 1/ indicada	Espaçamento (cm)	Número de plantas por metro linear	Populações (plantas/ha)
AL, PB, RN e SE ^{1/}	maio/jun.	40-50	16 a 20	400.000
CE ^{2/}	fev./maio	40-50	16 a 20	400.000
Cerrados do sul-sudeste do Maranhão e Piauí ^{3/}	nov./dez.	40-50	16 a 20	400.000
Pré-Amazônia e região do Cariri (CE)	dez./jan.	40-50	16 a 20	400.000
Pará (região central)	jan./fev.	40-50	16 a 20	400.000

1/ Na Zona da mata e na renovação de canaviais.

2/ O cultivo de soja irrigada deve ser efetuado para evitar chuva na colheita.

3/ Em função das chuvas.

buir o número de sementes suficiente para proporcionar a densidade desejada. Para calcular este número de sementes, é necessário conhecer o poder germinativo do lote de sementes a ser utilizado. Esta informação geralmente é fornecida pela empresa onde a semente foi adquirida, porém este valor (% germinação) superestima o valor de emergência da semente no campo; por isso, recomenda-se fazer um teste de emergência em campo, procedendo da maneira descrita a seguir: coleta, no lote de sementes, uma amostra e retirar desta 500 sementes sem serem escolhidas. Estas sementes deverão ser semeadas no campo, já preparado, em 15 m de fileira. Se não houver umidade no solo, fazer uma boa irrigação antes ou após o plantio. Fazer a contagem quando as plantas estiverem com o primeiro par de folhas completamente aberto, considerando apenas as vigorosas (aproximadamente 10 a 15 dias após o plantio). Calcula a porcentagem de emergência do lote, pelas fórmulas abaixo:

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

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

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

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

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

$$Q = \frac{1.000 \times P \times D}{G \times E} \quad \text{onde:}$$

Q = Quantidade de semente (kg/ha);

P = Peso de 100 sementes em gramas;

D = N° de plantas p/m desejado;

G = % de emergência em campo; e

E = Espaçamento utilizado (cm).

A profundidade de semeadura varia de acordo com o tipo de solo disponível. Em solo seco, leve ou arenoso recomendar semeadura mais profunda, que pode variar de 5 a 8 cm, conforme o caso. Isto proporciona às semente maior garantia de umidade suficiente para o processo de germinação.

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

5. TECNOLOGIA DE SEMENTES¹

As recomendações são as seguintes:

- a) fazer o escalonamento do plantio com variedades de diferentes ciclos em áreas compatíveis com a capacidade de colheita das máquinas disponíveis;
- b) ter o devido cuidado na regulagem das máquinas de modo a evitar danos mecânicos às sementes;
- c) 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;
- d) fazer o controle rigoroso dos percevejos;
- e) estimular o estabelecimento de lavouras para produção de sementes em regiões apropriadas, observado o zoneamento de ambientes;
- f) 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.

¹ Recomendações aprovada na X Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, em Dourados, MS, e referendadas nesta Reunião.

6. DOENÇAS²

A Tabela 5, contém as reações de cultivares, recomendadas para cultivo comercial a várias doenças:

As recomendações são as que seguem:

- a) em áreas afetadas por *Cercospora sojina* (mancha "olho-de-rã"), recomenda-se o plantio de cultivares resistentes, adaptadas à região.
- b) em áreas afetadas por nematóides de galhas, identificar a espécie ocorrente e utilizar cultivares resistentes.
- c) em área com *M. arenaria*, recomenda-se o plantio de amendoim, principalmente em áreas arenosas.
- d) 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.
- e) evitar a movimentação de máquinas em áreas afetadas por nematóides para áreas não afetadas, sem que antes seja feita uma boa lavagem de todo o equipamento.
- f) para o controle de patógenos transmitidos pelas sementes:
 - 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.
 - 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 e quando há falta de semente de boa qualidade, ou seja, vigor médio ou baixo (padrão B); 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.

² Recomendação aprovada na X Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, em Dourados, MS, e referendadas nesta Reunião.

TABELA 5. Fungicidas indicados para o tratamento de semente de soja. EMBRAPA-CNPSo.
Londrina, PR. 1987.

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

1/ Podem existir outras marcas com o mesmo princípio ativo, que poderão ser utilizadas, desde que seja matida a dose do princípio ativo.

2/ Misturas já formuladas.

Cuidados: Na manipulação de fungicidas, devem ser tomadas todas as precauções, inclusive a não ingestão de bebidas alcoólicas. A utilização de avental, luvas e máscaras contra pó e recomendação dada para evitar contato com a pele e a inalação do pó.

7. PLANTAS DANINHAS³

Por falta de informações para as Regiões Norte e Nordeste, foram transcritas as recomendações para a Região Central. Estas recomendações se utilizadas, devem ser adequadas às peculiaridades locais.

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 obter o controle das mesmas se destaca, pois estas podem causar perdas significativas, conforme a espécie, a densidade e a 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 a 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.

³ Recomendações aprovadas na X Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, em Dourados, MS, adaptadas do texto das 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) e referendadas nesta Reunião.

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 (Tabela 6).

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. Na Tabela 7 encontram-se os produtos recomendados pela Pesquisa.

TABELA 6. Eficiência de alguns herbicidas de aré e pós-emergência para o controle de plantas daninhas na cultura da soja cultivada em solos do Cerrado, EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR, 1987.

Herbicida	A. caesariete	A. tenuis	P.oleracea	Amaranthus spp 1/	Ipomoea spp 1/	C. setosa	N. flexilis	E. agri-phylla	Sida sp 1/	S. amara	H. guine-ense	A. cynosuroides	G. paraflo-	B. pilosa	R. brasiliensis	E. spachii	C. stramonii	R. stramonii	B. dactyloides	B. plumifera	C. setosa	D. stramonii	Pennisetum spp	E. indica	A. nitida
Pendimethalin 3/	R	S	S	S	R	R	M	S	R	R	-	R	R	-	-	R	M	-	S	S	S	S	S	S	R
Trifluralin	R	-	M	S	R	R	-	R	R	R	R	R	R	-	R	R	-	S	S	S	S	S	S	S	R
Alachlor 2/	M	-	S	S	R	R	-	R	M	-	-	S	M	R	-	S	-	-	M	S	S	-	-	-	
Cyanazine	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	R	-	-	R	R	R	R	-	-	
Fenoxan 4/	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	R	-	S	-	-	S	S	S	-	-	-	
Imazaquin	S	-	S	-	-	-	-	5/	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Limuron	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	R	-	-	R	R	R	-	-	-	
Metolachlor 3/	R	-	S	R	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	S	-	-	S	S	S	S	S	-	
Metribuzin	M	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-	S	-	-	R	-	-	R	R	R	R	R	-	
Acifluorfen	R	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	M	-	-	R	R	R	R	R	R	-	
Bentazon	M	-	R	M	-	-	R	S	-	-	-	S	-	-	S	-	-	R	R	R	R	R	R	-	
Chlorimuron-etil	S	-	S	S	-	-	-	-	-	-	-	S	S	-	S	-	-	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	S	S	S	S	S	R	
Fluzifop-butil	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	R	
Fomesafen	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	S	S	M	-	-	-	R	R	R	R	R	R	-	
Lactofen	M	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	M	S	-	S	S	-	R	R	R	R	R	R	-	
Setoxydin	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	R	
Bentazon + Acifluorfen	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-	R	R	R	R	R	R	R	

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

1/ A espécie trabalhada não foi identificada

2/ Informações obtidas em plantas provenientes de sementes

3/ A eficiência diminui em áreas de alta infestação de capim marmelada. Aplicar em solo úmido e bem preparado, Alachlor e Metolachlor devem ser aplicados no máximo até 3 dias após a última gradagem.

4/ Até que se disponha de mais informações, não se recomenda sua utilização em áreas que serão semeadas com trigo no inverno.

5/ 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 dez dias entre a aplicação e a semeadura.

TABELA 7. Alternativas para o controle químico de plantas daninhas na cultura da soja cultivada em áreas do Cerrado ^{1/}. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Herbicida		Concentração	Aplicação ^{2/}	Dose (l ou kg/ha)	
Nome comum	Nome comercial			i.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	1,8-2,88	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	Basagran	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
Pomessafén	Flex	250 g/l	Pós	0,25	1,0
Lactofen	Cobra	240 g/l	Pós	0,15-0,18	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

^{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 necessária a adição de surfactante, conforme indicação do fabricante.

^{2/} PPI - Pré-plantio incorporado; PRE - Pré-emergência; Pós - Pós-emergência.

A utilização de espécies de inverno que permitem a formação da cobertura morta, bem como a antecipação da época de semeadura, 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 cerrado, além das leguminosas citadas, outras espécies como *Elytis suaveolens* (cheirosas), *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)⁴ para evitar a disseminação das ervas são as seguintes:

- a) utilizar sementes de soja de boa qualidade proveniente 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 cercas, estradas, terraços, pátios, canais de irrigação, ou em qualquer lugar da propriedade;
- 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 in

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

vasora, possibilitando a redução populacional de algumas espécies.

Observação a ser considerada é que não havendo informações relativas a áreas, a utilização destas recomendações deve ser feita com precaução.

8. MANEJO DE PRAGAS⁵

A cultura da soja esta, praticamente durante todo o seu ciclo, sujeita ao ataque de insetos. Logo após a emergência, insetos como a "lagartarossa" 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 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 8).

⁵ Recomendações aprovadas na X Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, em Dourados, MS, e referendadas nesta Reunião.

TABELA 8. 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 perceijos/m**			
	Lavoura para semente →		1 perceijo/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.

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. 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 as plantas de uma fileira.

Havendo necessidade de controle de insetos, os produtos recomendados para as diferentes espécies encontram-se nas Tabelas 9 a 11. 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 de 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 nº23, do CNPSO). Para

TABELA 9. Inseticidas recomendados para o controle de *Anticarsia gemmatilis* (lagarta da soja), para o ano agrícola 1987/88, EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR, 1987.

NOME TÉCNICO	DOSE (g i.a./ha)	NOME COMERCIAL	FORMULAÇÃO E CONCENTRAÇÃO (g i.a./ kg ou l)	DOSE (kg ou l) PRONUTO COM/ha	EFREITO SOBRE PREDA- RES ¹	CLASSE TOXICOLÓ- GICA ²	RÉGISTRO SDSV/HA nº
<i>Baculovirus anticarsia</i> ³	-	-	LE ⁴	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	- 360	0,600	1	3	003581
	192	Carbaril 480 Flow	SC 480	0,400	1	3	010081
	212	Defensa Carvin 85 PM	PM 850	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	SOL 500	0,800	1	3	004985
		Defensa					
Endossulfan	175	Endossulfan 35 CE	CE 350	0,500	1	2	003983
	175	Defensa					
	175	Thiodan	CE 350	0,500	1	2	010487
	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	Smithion 500 CE	CE 500	1,000	2	3	005183
Fosalone	525	Zolone	CE 350	1,500	1	2	005080
Fosfamidom	250	Dimecron 1000	CE 1000	0,250	2	1	005183
Monocrotofos	150	Muacron 250 UBV	UBV 250	0,600	2	1	038081
	150	Azodrin 400	SOL 400	0,375	2	1	010187
	150	Alacran 400 BR	SOL 400	0,375	2	1	016483
Paration metílico	200	Folidol 600	CE 600	0,333	2	1	003984
	210	Folidol P6 1,5X	P6 15	14,000	2	1	048881
Tiodicarbe ⁵	70	Larvin 350 RA	SC 350	0,200	1	2	012387
Triazofós	200	Hostathion 499 BR	CE 400	0,500	1	2	017585
Profenofós	125	Curacron 500	CE 500	0,250	2	2	008381
Fenmetrina	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
Fenvalerato	30	Somicidin 20	CE 200	0,150	2	3	008479
	30	Belmark 75 CE	CE 75	0,400	2	3	019683

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

² 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 oral > 5000 mg/kg).

³ Produto preferencial, originário da pesquisa (EMBRAPA-CNPSO), usado e obtido *in natura* 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 CNPSO.

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

⁵ O período de carência deste produto é 60 dias!

TABELA 10. Inseticidas para o controle de percevejos (*Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*), para o ano agrícola de 1987/88. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

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	EFETO SOBRE PREDADO-RES ¹	CLASSE TOXICOLÓGICA ²	REGISTRO SSV/HA (n°)
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	SOL 500	1,500	1	3	004985
Endossulfam	437 ³	Endossulfam 35 CE	CE 350	1,250	1	2	003983
	437 ³	Defensa					
	437 ³	Thiodam	CE 350	1,250	1	2	010487
	437 ³	Thiodam UBV	UBV 250	1,750	1	2	038882
	350 ⁴	Endossulfam 35 CE	CE 350	1,000	1	2	003983
	350 ⁴	Defensa					
Fosfamidon	600	Thiodam 35 CE	CE 350	1,000	1	2	010487
	600	Thiodam UBV	UBV 250	1,400	1	2	038882
Fosfamidon	600	Dimecron 50	CE 500	1,200	3	1	004483
	600	Dimecron 1000	CE 1000	0,600	3	1	005183
Dimetoato ⁵	750	Rogor 50 CE	CE 500	1,500	3	2	033381
	750	Dimetoato 50 CE Nortox	CE 500	1,500	3	2	043581
	750	Perfekthio	CE 400	1,875	3	2	014583
	750	Roxion 50 CE	CE 500	1,500	3	2	037880
Fenitrotion ⁵	500	Folthion 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
Carbaril ⁶	800	Sevin 85 PM	PM 950	0,950	1	3	021981
	782	Sevinol	- 360	2,200	1	3	003581
	850	Carbaril 85 PM	PM 850	1,000	1	3	049281
	825	Dicarban PG 7,5X	PG 75	11,000	1	3	037681
	825	Zetavin 7,5X	PG 75	11,000	1	3	009781
	850	Carvin 85 PM	PM 850	1,000	1	3	048281
796	Carbaril 480 Flow	SC 480	1,600	1	3	010081	
		Defensa					

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

² 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 oral > 5000 mg/kg).

³ Dose para controle de *Nezara viridula* e de *Piezodorus guildinii*.

⁴ Dose para controle de *Euschistus heros*.

⁵ Produtos indicados somente para controle de *N. viridula*.

⁶ Produto indicado somente para controle de *P. guildinii*.

aplicação aéreas deste agente 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 5 l/ha, duplicando a dose do vírus (100 lagartas equivalentes ou 30 gramas da formulação em pó molhável/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 11. Inseticidas recomendados para o controle de outras pragas da soja, para o ano agrícola 1987/88. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1987.

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
	Paratiom 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
	Malatiom	800
	Metamidofós	450
<i>Sternechus subsignatus</i> (tamanduã da soja ou bicudo da soja)	Clorpirifós	480
	Metidatiom	400
	Profenofós	400

9. COLHEITA

Constitui-se em uma importante etapa no processo produtivo da soja, não só por representar o acabamento da cultura no campo e em última instância, a

recompensa do agricultor, mas principalmente pelos riscos a que está sujeito o produto nesta fase, seja em lavoura destinada ao consumo ou à reprodução (sementes).

Tão logo se constate o ponto de colheita (estágio R8) e que a lavoura se encontre com teor de umidade aceitável para tal operação, deve-se proceder a colheita o mais rápido possível, a fim de evitar perdas na qualidade do material produzido. Para tanto, o agricultor deve ter preparado, com antecedência, as máquinas, os armazéns, etc., pois, uma vez atingida a maturação de colheita, a tendência é a determinação dos grãos e debulha em intensidade proporcional ao tempo que a soja permanecer no campo.

9.1. Fatores que afetam a eficiência

Durante o processo de colheita é normal que ocorram algumas perdas, porém é necessário que estas sejam sempre reduzidas a um mínimo para que o lucro seja maior ao produtor. Uma perda de 10% do total produzido pode representar 40% ou mais do lucro pretendido. Para se reduzir perdas é necessário que se conheçam as causas das mesmas, sejam elas físicas ou fisiológicas. A seguir serão abordadas algumas causas de perdas decorrentes do processo de colheita, de seu atraso ou má execução.

9.1.1. Preparo do solo

Um solo mal preparado pode causar prejuízos na colheita devido a desníveis no terreno que provocam oscilações na barra de corte da automotriz, fazendo com que haja um corte desuniforme e muitas vagens deixem de ser levadas para dentro da plataforma, ficando estas perdidas no campo. A presença de corpos estranhos pode também prejudicar a operação. Paus, pedras e raízes remanescentes podem danificar a barra de corte, atrasando a colheita. A quebra de facas da barra de corte prejudica o funcionamento desta, deixando muitas plantas sem serem cortadas.

9.1.2. Época de semeadura, espaçamento e densidade

A aplicação inadequada destas práticas pode redundar em uma lavoura pouco adaptada à colheita mecânica. A semeadura em época pouco indicada pode acarretar baixa estatura das plantas e baixa inserção das primeiras vagens. O espaçamento e/ou densidade de semeadura inadequada podem reduzir o porte ou aumentar o acamamento, o que, conseqüentemente, fará com que haja mais perdas na colheita.

9.1.3. Cultivares

Muitas vezes, o uso de cultivares mal adaptadas a determinadas regiões, pode afetar o bom desenvolvimento do processo de colheita. Características como altura de inserção, índice de acamamento, ocorrência de haste verde ou retenção foliar podem prejudicar a colheita, acarretando perdas.

9.1.4. Plantas daninhas

A presença de plantas daninhas faz que a umidade permaneça alta por maior tempo e prejudica o bom funcionamento da máquina, exigindo desta mais velocidade no cilindro bateador, o que resulta em maior dano mecânico para o caso de semente. Acarreta, também, maior incidência de fungos nas sementes. Além disso, em lavouras infestadas deve ser reduzida.

9.1.5. Retardamento da colheita

Muitas vezes a espera de baixos teores de umidade para se efetuar a colheita pode ser surpreendida por chuvas inesperadas ou orvalho, que elevam a incidência de patógenos ou provocam a deterioração fisiológica, no caso de sementes. Quando a lavoura é para consumo, não é menos grave o problema, pois a deiscência de vagens pode ser aumentada e há casos de reduções acentuadas na qualidade do produto.

9.1.6. Umidade dos grãos

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

determinar o teor de umidade das sementes com o auxílio de um determinador de umidade, porém este aparelho nem sempre está disponível. Pode-se lançar mão, então, de um método prático que se constitui na simples pressão do grãos com a unha; a condição será boa quando o mesmo resistir à sua penetração. A lavoura então estará em condições de colheita, portanto, quando uniformemente seca, sem folha, as vagens abrindo facilmente à pressão dos dedos e as sementes resistindo à pressão da unha,

9.1.7. Regulagem e condução da máquina

Este é o ponto crucial do problema de perda na colheita. Os vários pontos anteriormente abordados ressaltam aspectos que podem provocar aumento de perdas, porém os cuidados com a máquina podem possibilitar uma grande redução destas. A associação de molinete, barra de corte, velocidade de avanço, cilindro e peneiras é responsável por um bom trabalho de colheita. Estes elementos, portanto, devem estar em perfeita harmonia.

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

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

No cilindro batedor as perdas geralmente não são muito grandes; porém, quando a lavoura é para semente, a velocidade é fator preponderante para reduzir perdas por dano mecânico na semente. Neste caso, é necessário que se regule a velocidade do cilindro duas vezes durante o dia, uma vez que a umidade da semente é reduzida nas horas mais quentes e pode sofrer maiores danos. Velocidades muito altas do cilindro podem provocar a fragmentação das sementes até níveis de 15% a 30%,

o que se constitui em perda grave.

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

As perdas na colheita tem se verificado, freqüentemente, em torno de 9% a 10%, porém o nível aceitável é de 3%. Acima disto, é recomendável procurar a causa para obter redução destas perdas.

Enfim, pode-se considerar como perdas na colheita não só as sementes que não são recolhidas ao armazém após o processo de colheita, mas também o material que é recolhido com sérios danos, com alta taxa de sementes quebradas e trin cadas, e as reduções de germinação e vigor, no caso de sementes. Portanto, o pen samento no momento da colheita deve ser de reduzir ao máximo a perda física, mantendo a qualidade do material colhido.

9.2. Avaliação de perdas

Tendo em vista as várias causas de perdas que podem ocorrer numa lavor ra de soja, os tipos ou fontes de perdas podem ser definidas da seguinte maneira:

- a. perdas antes da colheita, causadas por deiscência ou pelas vagens caídas no so lo antes da colheita;
- b. perdas causadas pela plataforma de corte, que incluem a perda por debulha, a perda devido à altura de inserção e à perda por acamamento;
- c. perdas por trilha, separação e limpeza, constituídas pelos grãos que tenham pas sado através da colheitadeira.

Embora as origens das perdas sejam diversas e ocorram tanto antes quan to durante a colheita, estudos desenvolvidos em vários locais mostraram que 58% das perdas ocorrem pela ação dos mecanismos da plataforma de corte das colheitadeiras (molinete, barra de corte e caracol), 12% são ocasionadas pelos mecanismos internos (trilha, separação e limpeza) e 3% são causadas por deiscência natural.

Para avaliar as perdas ocorridas, principalmente durante a colheita, recomenda-se a utilização do método volumétrico, utilizando-se para tal o copo me didor de perdas. Este copo correlaciona volume com peso, permitindo a determina-

ção direta de perdas em kg/ha de soja, pela simples leitura dos níveis impressos no próprio copo.

O método consiste em se coletar, de um área conhecida, os grãos de soja que permaneceram no solo. Esta área é delimitada por uma armação construída com dois pedaços de madeira (cabo de vassoura) de 0,50m e de comprimento igual à largura da plataforma de corte das colheitadeiras. Esta armação, no seu comprimento, pode ser delimitada por barbante comum, unindo as extremidades dos dois cabos.

O copo medidor está disponível gratuitamente no CNPSo (Londrina) e na OCEPAR (Cascavel).

A Tabela 12 é uma réplica da impressão feita no copo plástico utilizado para determinação de perdas. Na coluna "Área da Armação", os valores 1,8m², 2,1m² e 2,4m² foram determinados utilizando-se as larguras mais comuns de plataformas das colheitadeiras existentes no mercado. Por exemplo, para determinar as perdas causadas por uma colheitadeira com 4,2m de plataforma de corte, deve-se fazer a leitura na coluna 2,1m², que é o resultado da multiplicação de 4,2m por 0,5m (largura da armação).

9.3. Retenção foliar ("haste verde")

A retenção foliar e/ou "haste verde" da soja é consequência de distúrbio fisiológico produzido por qualquer fator que interfira na formação ou no enchimento dos grãos, entre eles, danos por percevejos, seca na floração e no período de desenvolvimento de vagens e excesso de umidade no período de maturação da soja. A retenção foliar causa sérios prejuízos à lavoura, uma vez que apesar de as vagens e os grãos já estarem maduros, as folhas e/ou hastes permanecem verdes, dificultando a colheita.

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

TABELA 12. Perdas de soja e trigo pela colheitadeira e instruções de uso impressas no copo medidor. EMBRAPA-CNPSO Londrina, PR. 1982.

PERDAS EM SACOS POR HECTARE					
SOJA			TRIGO		
ÁREA DE ARMAÇÃO*			ÁREA DE ARMAÇÃO*		
1,8m ²	2,1m ²	2,4m ²	1,8m ²	2,1m ²	2,4m ²
8,0	6,9	6,0	8,6	7,4	6,5
7,4	6,4	5,6	7,9	6,8	6,0
6,8	5,8	5,1	7,3	6,2	5,5
6,2	5,3	4,6	6,6	5,7	5,0
5,6	4,8	4,2	6,0	5,1	4,5
4,9	4,2	3,7	5,3	4,5	4,0
4,3	3,7	3,2	4,6	4,0	3,5
3,7	3,2	2,8	4,0	3,4	3,0
3,1	2,6	2,3	3,3	2,8	2,5
2,5	2,1	1,9	2,6	2,3	2,0
1,9	1,6	1,4	2,0	1,7	1,5
1,2	1,1	0,9	1,3	1,1	1,0
0,6	0,5	0,4	0,7	0,6	0,5

* Área de armação = largura da plataforma X 0,5 metro.

COMO MEDIR AS PERDAS

1. Coletar os grãos que estão no solo dentro da armação.
2. Depositar os grãos no copo.
3. Verificar a perda na coluna correspondente a área de armação utilizada.

Ex: Utilizando uma armação de 2,1m² e o nível dos grãos de soja ficando sobre a linha entre 4,8 e 4,2, a perda é de 4,2 sacos de soja por hectare.

Fonte: MESQUITA, C. M. & GAUDENCIO, C.A. Medidor de perdas na colheita de soja e trigo. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1982. 8p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 15).

manda para os produtos da fotossíntese.

A situação pode se agravar ainda mais com a ocorrência de chuvas no período de maturação. O excesso de umidade durante este período propicia a manutenção do verde das hastes e vagens, além de facilitar o aparecimento de retenção foliar, mesmo em lavouras com carga satisfatória e livres de danos de percevejos. A umidade excessiva durante a maturação também pode causar a germinação das sementes nas próprias vagens e/ou o apodrecimento de semente e vagens ainda verdes.

Não existem soluções para o problema já estabelecido; no entanto, há um série de práticas recomendadas que podem evitá-lo. São práticas simples que, se todos os produtores adotassem, certamente os problemas de retenção foliar seriam minimizados.

O primeiro cuidado é com o preparo e a correção do solo de acordo com as recomendações técnicas, para que as raízes possam ter desenvolvimento normal, alcançando profundidade razoável para a extração de água durante os períodos de seca.

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

A aplicação de produtos dessecantes não é recomendada pela pesquisa, por haver evidências de que eles deixam resíduos tóxicos nos grãos, acima dos padrões mínimos aceitáveis pelo Ministério da Saúde.

IMPRESSÃO
SETOR DE REPROGRAFIA

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