

# TECNOLOGIAS PARA A PRODUÇÃO DE SOJA NO ESTADO DO PARÁ

Jamil Chaar El-Husny<sup>(1)</sup>; João Roberto Viana Correa<sup>(1)</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

As pesquisas com a soja vêm sendo conduzidas desde 1996, no Estado do Pará com ênfase na avaliação do comportamento dos materiais desenvolvidos pela Embrapa. Esse trabalho vem sendo conduzido nas microrregiões designadas como Pólos de Grãos.

Existem três pólos de produção de grãos que usufruem da infra-estrutura de transporte disponível: os Pólos Nordeste, Sudeste e Oeste. O Pólo Oeste, com sede na microrregião de Santarém, inclui as microrregiões de Altamira, Itaituba e Almeirim. O Pólo Nordeste, com sede na microrregião de Paragominas engloba também as microrregiões Bragantina e Guamá. E o Pólo Sudeste, tem sede na microrregião de Conceição do Araguaia, e inclui as microrregiões de Redenção e Marabá.

Como fruto desse trabalho, foram indicadas, pela Embrapa, cinco cultivares para o Estado. Dentre elas destacam-se a BRS Sambaíba e a BRS Tracajá, sendo que a primeira representa cerca de 85% do material plantado na última safra, enquanto que a segunda somente 10%. As demais, não são utilizadas, por pouca disponibilidade de sementes no mercado de produção.

Entretanto, a prática de produzir soja no Pará tem demonstrado que o sucesso da exploração, não depende apenas, da disponibilidade de recursos naturais, de bons preços de mercado e de programas de incentivos, mas principalmente de um forte e sólido programa de pesquisa. Este processo tem que ser contínuo e permanente de modo a sempre ter em oferta novas tecnologias e novas cultivares mais produtivas e resistentes às doenças e pragas que venham a surgir. A seguir estão sendo apresentadas as tecnologias desenvolvidas para a cultura da soja.

## 2. INOCULAÇÃO DE SEMENTES

A inoculação da semente com *Bradyrhizobium japonicum* é fundamental para assegurar uma adequada nodulação para suprimento de nitrogênio para a planta. Durante o tratamento das sementes, o fungicida sempre deve ser aplicado antes da inoculação, para garantir boa cobertura e aderência à semente e diminuir os efeitos sobre as células de *Bradyrhizobium japonicum*.

---

(1) Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, 66095-100, Belém, PA.

O papel do fungicida é proteger a semente contra fungos do solo e da própria semente. É importante que o fungicida esteja sempre em contato com a semente. O tratamento e a inoculação devem ser feitos em máquinas específicas, tanto na unidade de beneficiamento, como na propriedade do produtor, ou empregando-se um tambor giratório com eixo excêntrico.

Quando for utilizado o tambor com eixo excêntrico, adicionar 300 ml de solução açucarada a 15% (150 g de açúcar cristal em um litro de água) para cada 50 kg de sementes e dar algumas voltas na manivela para umedecer uniformemente as sementes. Após esta operação, o fungicida é acrescentado na dosagem recomendada (TABELA 2), e o tambor é novamente girado até que haja perfeita distribuição do fungicida e cobertura das sementes. O inoculante é então adicionado (500 g de inoculante turfoso por 50 kg de semente), dando-se algumas voltas na manivela.

Não se aconselha o tratamento da semente diretamente na caixa semeadora, devido à baixa eficiência (pouca aderência e cobertura desuniforme das sementes). O aquecimento em demasia elimina as bactérias. Recomenda-se, portanto, fazer a inoculação à sombra, deixar secar à sombra e, preferencialmente, efetuar a semeadura no mesmo dia.

### **3. SEMEADURA**

A semente de soja, para a germinação e a emergência da plântula, requer absorção de água de pelo menos 50% do seu peso seco. A semeadura em solo seco retarda o início do processo de germinação e expõe as sementes às pragas e microorganismos do solo que prejudicam o estabelecimento de uma população adequada de plantas.

Sempre que possível, a semeadura da soja não deve ser realizada quando a temperatura do solo estiver abaixo de 20°C ou acima de 40°C, porque prejudica a germinação e a emergência. A faixa de temperatura de solo adequada para semeadura da soja vai de 20 a 30°C.

Em solo arenoso, efetuar a semeadura à profundidade de 4-6 cm, já em solo argiloso, deverá ser à profundidade de 3-5 cm. Semeadura muito profunda dificulta a emergência, principalmente quando há compactação superficial do solo.

O adubo deve ser colocado ao lado e abaixo da semente, pois o contato direto do adubo com a semente prejudica a absorção da água pela semente, podendo, inclusive, matar a plântula em desenvolvimento.

O período preferencial para a semeadura da soja é o mês de novembro. De modo geral, para a Região Central obtêm-se maiores produtividades quando a soja é semeada entre 20 de outubro e 10 de dezembro. Fora desse intervalo, há redução da altura e do rendimento. Algumas variedades, entretanto, têm demonstrado boa estabilidade de produção, viabilizando, em certos casos, o plantio até mesmo na entressafra.

Normalmente, a população de plantas fica em torno de 260 a 420 mil plantas/ha, em espaçamentos de 0,40 a 0,50m entrelinhas. No entanto, a população ideal deve ser aquela recomendada pela entidade que lançou a variedade, pois essas variedades exibem características próprias que determinam o espaçamento e a população adequados para se obter o máximo de produtividade com o mínimo risco de acamamento.

#### 4. ADUBAÇÃO

A recomendação da quantidade de nutrientes, principalmente em se tratando de adubação corretiva, é feita com base nos resultados da análise do solo TABELA 1. A recomendação de adubação pode ser feita com base no método Mehlich I para extração de fósforo do solo. Para o fósforo e potássio, as quantidades recomendadas estão nas TABELAS 2 e três .

TABELA 1. Interpretação de Análise de Solo com a Finalidade de Recomendação de Adubação Fosfatada (fósforo extraído pelo Método de Mehlich I).

Classe de disponibilidade de Fósforo	Teor de argila do solo (%)			
	61 - 80	41 - 60	21 - 40	até 20
	mg/dm <sup>3</sup>			
Muito Baixo	até 1,0	até 3,0	até 5,0	até 6,0
Baixo	1,1 a 2,0	3,1 a 6,0	5,1 a 10,0	6,1 a 12,0
Médio	2,1 a 3,0	6,1 a 8,0	10,1 a 14,0	12,1 a 18,0
Bom*	> 3,0	> 8,0	> 14,0	> 18,0

\* Ao atingir níveis de P extraível acima dos valores estabelecidos nessa classe, utilizar somente adubação de manutenção (20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, para cada 1000 kg de grãos/ha).

Duas proposições são apresentadas para a recomendação de adubação fosfatada corretiva: a correção do solo de uma só vez, com posterior manutenção do nível de fertilidade atingido e a correção gradativa, através de aplicações anuais no sulco de semeadura (TABELA 4). No primeiro caso, recomenda-se aplicar a adubação corretiva total a lanço e incorporar o adubo na camada arável, para corrigir um maior volume de solo, a fim de que as raízes das plantas absorvam água e nutriente. Doses inferiores a 100 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, no entanto, devem ser aplicadas no sulco de semeadura, à semelhança da adubação corretiva gradual.

TABELA 2. Recomendação de Adubação Fosfatada Corretiva, a Lanço e Adubação Fosfatada Corretiva Gradual, no Sulco de Semeadura, de Acordo com a Classe de Disponibilidade de P e o Teor de Argila.

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

Fonte: Embrapa - Cerrados

A adubação corretiva gradual de fósforo pode ser utilizada quando não se tem a possibilidade de fazer a correção do solo de uma só vez. Essa prática consiste em aplicar, no sulco de semeadura, uma quantidade de P superior à indicada para a adubação de manutenção, acumulando, com o passar do tempo, o excedente e atingindo, após alguns anos, a disponibilidade de P desejada. Ao utilizar as doses de adubo fosfatado sugeridas na TABELA 4, espera-se que, num período máximo de seis anos, o solo apresente teores de P em torno do nível crítico.

A recomendação para adubação corretiva com potássio, de acordo com a análise de solo, é apresentada na TABELA 5. Esta adubação deve ser feita a lanço, em solos de cerrado com teor de argila maior que 20%. Isto porque estes solos possuem baixa capacidade de retenção de cátions. A alta concentração, provocada por grandes quantidades de adubo (em torno de 100 kg/ha de  $K_2O$ ), distribuídas em pequeno volume de solo, favorece as perdas por lixiviação. Em solos de textura arenosa (< 20 de argila), não se deve fazer adubação corretiva de potássio, devido às acentuadas perdas por lixiviação. Como a cultura retira grande quantidade de K nos grãos (aproximadamente 20 kg de  $K_2O$ /t de grãos), deve-se fazer uma manutenção de 60 kg/ha de  $K_2O$ . Isto, se a expectativa de produção for de três toneladas de grão/ha, independente da textura do solo.

TABELA 3. Adubação Corretiva de Potássio para Solos com Teor de Argila > 20%, de Acordo com Dados de Análise de Solo.

Teor de K extraído (mg/dm <sup>3</sup> )	Adubação potássica (kg $K_2O$ /ha) *
0 - 25	100
26 - 50	50
> 50	0*

Fonte: Embrapa/Cerrados.

\* Estando o nível de K extraível acima do valor crítico (50 mg/dm<sup>3</sup>), recomenda-se a adubação de manutenção de 20 kg de  $K_2O$  para cada tonelada de grão a ser produzida.

Não se recomenda adubação nitrogenada para a soja. No entanto, quando for mais fácil obter uma fórmula de adubo que contenha nitrogênio em relação àquela que não possui, essa poderá ser utilizada desde que não seja aplicado mais do que 20 kg de N/ha e que não se reflita em aumento de custos.

Para prevenção da deficiência de micronutrientes, em solos de cerrados, recomenda-se a aplicação destes elementos nas seguintes dosagens:

Zn - 4,0 a 6,0 kg/ha	Mn - 2,5 a 6,0 kg/ha
B - 0,5 a 1,0 kg/ha	Mo - 50 a 250 g/ha
Cu - 0,5 a 2,0 kg/ha	Co - 50 a 250 g/ha

Esses elementos, de fontes solúveis ou insolúveis em água, são aplicados a lanço, desde que o produto satisfaça a dose indicada. O efeito residual dessa recomendação atinge, pelo menos, um período de cinco anos. A aplicação de micronutrientes no sulco de plantio tem sido bastante utilizada pelos produtores, nesse caso aplica-se  $\frac{1}{4}$  da recomendação a lanço por um período de quatro anos sucessivos. No caso do Mo e Co, recomenda-se ainda, o tratamento das sementes com as doses de 12 a 25 g/ha de Mo e 1 a 5 g/ha de Co, conforme especificação no rótulo dos produtos comerciais, devendo esses produtos apresentar alta solubilidade.

No caso da deficiência de manganês constatada através de exame visual, recomenda-se a aplicação de 350 g/ha de Mn (1,5 kg de  $MnSO_4$ ) diluído em 200 litros de água com 0,5% de uréia.

## 5. CULTIVARES

São recomendadas, para o Estado do Pará, as seguintes cultivares de soja, conforme o ciclo cultural: (a) Precoce - BRS Tracajá; (2) Médio - BRS Sambaíba, Embrapa 63 (Mirador) e BRS Candeia; (c) Tardio - BRSMa Seridó RCH e BRS Babaçu.

As cultivares por sua vez apresentam peculiaridades, como ciclo de maturação e exigências nutricionais. Dessa maneira, o produtor pode optar, em razão destas variações, pela cultivar mais adequada às suas possibilidades relacionadas à época de plantio, fertilidade e manejo do solo. As BRS Sambaíba, Mirador e BRS Tracajá são exigentes em fertilidade, ao passo que a cultivar Seridó RCH é menos exigente.

## 6. CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

Na cultura da soja, há necessidade de se efetuar o controle de invasoras, pois podem causar perdas significativas conforme a espécie, a densidade e a sua distribuição na lavoura.

O controle mecânico, realizado por meio de implementos, deve ser feito com critério para evitar injúrias nas raízes da planta, quando for realizado após a instalação da lavoura.

O controle cultural consiste em adotar práticas que propiciem à cultura da soja maior capacidade de competição com as plantas daninhas, como por exemplo, utilizar espaçamento adequado e sementes de alto vigor. O controle cultural deve ser sempre utilizado em conjunto com outros métodos.

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

O controle químico, por meio de herbicidas, é um dos mais empregados, devido à economia de mão-de-obra, rapidez na aplicação e aplicabilidade ao sistema de plantio direto. Nesse método, o reconhecimento prévio das plantas daninhas predominantes na área é condição básica, para a escolha do produto adequado e para obtenção de resultado positivo (TABELA 4).

TABELA 4. Eficiência de Alguns Herbicidas de PPI, Pré e Pós Emergência, para o Controle de Plantas Daninhas da Cultura da Soja.

Herbicida	Plantas Daninhas (1)											
	A h	A v	B p	B p	C e	C b	D t	E h	H s	I g	N p	S o
Acifluorfen	S	S	S	R	R	M	-	S	S	-	S	-
Acifluorfen/Bentazon	-	S	S	-	R	S	-	S	S	-	S	-
Alachlor	-	S	M	M	S	S	-	R	-	R	S	R
Bentazon	S	R	S	R	R	S	R	R	R	S	-	R
Chlorimuron-ethyl	S	S	S	R	R	S	S	-	S	S	M	S
Clethodim	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R
Clomazone	R	-	S	S	S	S	-	M	-	R	-	-
Clomazone/Trifluralin	-	-	S	S	S	S	-	-	-	-	-	-
Cyanazine	S	S	S	R	R	R	-	-	-	R	-	-
Dimethenamide	-	-	M	S	S	S	R	R	S	R	S	R
Fenoxaprop-p-ethyl	R	R	R	S	S	-	R	R	R	R	R	R
Fluazifop-p-butyl	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R
Flumetsulan	S	S	S	-	-	-	-	M	S	M	R	S
Flumioxazin	-	-	-	-	-	-	S	-	S	-	S	-
Fomesafen	S	S	S	R	R	M	R	S	S	M	S	R
Fomesafen/Fluazifop	-	-	S	S	S	-	-	S	S	S	S	-
Haloxyfop-methyl	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-	-	-
Imazaquin	-	S	S	R	R	M	R	S	M	M	M	-
Imazethapyr	S	-	S	M	S	S	R	S	S	S	S	R
Lactofen	S	S	S	R	R	S	R	-	S	M	-	-
Linuron	-	S	M	-	R	R	-	-	-	-	-	-
Metolachlo	M	S	R	S	S	S	R	R	S	R	S	-
Metolachlor/Metribuzin	-	S	S	S	S	S	S	-	S	M	S	-
Metribuzin	-	S	S	R	R	M	S	R	M	M	S	-
Pendimethalin	R	S	R	S	S	R	-	R	-	R	M	R
Sethoxydin	R	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R
Sulfentrazone	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R
Trifluralin	R	S	R	S	S	R	R	R	R	R	R	R
Trifluralin/Metribuzin	-	-	S	S	S	-	S	-	-	-	S	-

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

(1) - A.h. = *Acanthospermum hispidum*; A.v. = *Amaranthus viridis*; B.p. = *Bidens pilosa*; B.p. = *Brachiaria plantaginea*; C.e. = *Cenchrus echinatus*; C.b. = *Commelina benghalensis*; D.t. = *Desmodium tortuosum*; E.h. = *Euphorbia heterophylla*; H.s. = *Hyptis suaveolens*; I.g. = *Ipomoea grandifolia*; N.p. = *Nicandra physaloides*; S.o. = *Senna obtusifolia*; S.h. = *Sorghum halepense*.

## 6 - CONTROLE DE PRAGAS

O controle das principais pragas da soja deve ser feito com base nos princípios do “Manejo de Pragas”. Consistem de tomadas de decisão de controle com base no nível de ataque, no número e tamanho dos insetos-pragas e no estágio de desenvolvimento da soja, informações essas obtidas em inspeções regulares na lavoura com esse fim (TABELA 5).

Nos casos das lagartas desfolhadoras e dos percevejos, as amostragens devem ser realizadas com um pano-de-batida, de cor branca, preso em duas varas, com 1 m de comprimento, o qual deve ser estendido entre duas fileiras de soja. As plantas das duas fileiras devem ser sacudidas vigorosamente sobre o mesmo, promovendo a queda dos insetos, que deverão ser contados. Esse procedimento deve ser repetido em vários pontos da lavoura, considerando, como resultado, a média de todos os pontos amostrados.

Especificamente para os percevejos, as amostragens devem seguir as seguintes indicações: a) ser realizadas nos períodos mais frescos do dia, quando os percevejos se movimentam menos; b) ser feitas com maior intensidade nas bordas da lavoura, onde, em geral, os percevejos iniciam seu ataque; c) ser repetidas, de preferência, todas as semanas, do início da formação de vagens (R3) até a maturação fisiológica (R7); e d) em lavouras com espaçamento reduzido entre as linhas, bater sobre o pano apenas as plantas de uma fileira (nesse caso, reduzir a população crítica para a metade, em relação ao indicado na TABELA 15). A simples observação visual sobre as plantas não expressa a população real presente na lavoura, especialmente dos percevejos.

O controle deve ser realizado somente quando forem atingidos os níveis de danos (TABELAS 6 e 7).

TABELA 5 - Níveis de ação de controle para as principais pragas da soja

Emergência	Período Vegetativo	Floração	Formação de vagens	Enchimento de vagens
30% de desfolha ou 40 lagartas por pano-de-batida		15% de desfolha ou 40 lagartas por pano-de-batida		
Lavouras para consumo			4 percevejos por pano-de-batida	
Lavouras para semente			2 percevejos por pano-de-batida	
Broca das axilas a partir de 25% de plantas com ponteiros atacados				
Tamanduá da soja: 1 adulto por metro				
			Lagarta das vagens: a partir de 10% de vagens atacadas	

TABELA 6. Inseticidas recomendados para o controle de lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis*)

Nome técnico	Nome comercial	Formulação	Dose p. c. (kg ou l/ha)	Classe tóxico lógica
<i>Baculovirus anticarsia</i> <sup>1</sup>		LE		IV
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Dipel PM	PM	0,5	IV
	Thuricide	PM	0,5	IV
Betaciflutrina	Bulldock 125 SC	SC	0,02	II
Carbaril	Sevin 480 SC	SC	0,4	III
	Carbaril 480-SC	SC	0,4	III
	Lepidin	SC	0,42	II
Diflubenzurom	Dimilin	PM	0,03	IV
Etofenprox	Trebon 300 CE	CE	0,04	III

cont.

cont. Tab. 6

Endossulfan	Dissulfan	CE	0,25	I
	Endossulfan 350 CE	CE	0,25	I
	Thiodan CE	CE	0,25	II
Lufenuron	Match CE	CE	0,15	IV
Permetrina	Tifon 250	SC	0,05	III
Profenofós <sup>4</sup>	Curacron 500	CE	0,16	II
Thiodicarb	Larvin 350 RA	SC	0,2	II
Triclorfon	Dipterex 500	CS	0,8	II
	Triclorfon 500	CS	0,8	II
Triflumurom	Alsystin 250 PM	PM	0,06	IV

Uma alternativa econômica de controle dos percevejos é o uso da mistura de sal de cozinha (cloreto de sódio), com a metade da dose de um dos inseticidas recomendados na TABELA 10. O sistema consiste no uso de apenas 50% da dose recomendada do inseticida, quando este é misturado a uma solução de sal a 0,5% (500 g de sal de cozinha para cada 100 litros de água).

TABELA 7. Inseticidas recomendados para o controle de percevejos (*Nezara viridula*, *Piezodorus guildini* e *Euschistus heros*)

Nome técnico	Nome comercial	Formu-lação	Dose p. c. (kg ou l/ha)	Classe tóxica lógica
Carbaril	Sevin 480 SC	SC	1,666	III
	Carbaril 480-SC	SC	1,666	III
	Lepidin	SC	1,666	II
Endossulfan	Dissulfan	CE	1,25	I
	Endossulfan 350 CE	CE	1,25	I
	Thiodan CE	CE	1,25	II
	Thiodan UBV	UBV	1,75	I
Endossulfan	Dissulfan	CE	1	I
	Endossulfan 350 CE	CE	1	I
	Thiodan CE	CE	1	II
	Thiodan UBV	UBV	1,4	I
Fenitrotiom	Sumithion 500 CE	CE	1	II
Metamidofós	Tamaron BR	CS	0,5	II
	Hamidop 600	CS	0,5	I
	Chevron Hamidop 600	CS	0,5	I
Monocrotofós	Nuvacron 400	CS	0,375	I
	Azodrin 400	CS	0,375	I
Paratiom metílico	Folidol 600	CE	0,8	I
	Methyl Parathion 600	CE	0,8	I
Triclorfon	Dipterex 500	CS	1,6	II
	Triclorfon 500	CS	1,6	II

Para o controle de percevejos que atacam a soja, poderão ser utilizados os inseticidas indicados em doses reduzidas pela metade e misturadas com 0,5% de sal de cozinha refinado (500 g sal/100 litros de água) em aplicação terrestre. Para o caso do inseticida monocrotofós, a dose a ser utilizada com sal é 100 g i.a./ha e não 75 g i.a./ha. Recomenda-se lavar bem o equipamento com detergente comum ou óleo mineral, após o uso, para diminuir o problema da corrosão pelo sal.

TABELA 8. Inseticidas recomendados\* para o controle de outras pragas da soja.

Inseto-praga	Nome técnico	Dose (g i.a./ha)
<i>Epinotia aporema</i> (broca das axilas)	Metamidofós	300
	Paratiom metílico	480
<i>Chrysodeixis (Pseudoplusia) includens</i> (lagarta falsa-medideira)	Ciflutrina <sup>1</sup>	7,5
	Carbaril	320
	Endossulfan	437,5
	Metamidofós	300
<i>Spodoptera latifascia</i>	Clorpirifós <sup>2</sup>	480
<i>Spodoptera eridania</i> (lagarta-das-vagens)	Clorpirifós <sup>2</sup>	480
<i>Sternechus subsignatus</i> (tamanduá-da-soja)	Metamidofós	480

1 Nome comercial: Baytroid CE; formulação e concentração: CE - 50 g i.a./litro; classe toxicológica: I; carência: 20 dias.

2 Nome comercial: Lorsban 480 BR; formulação e concentração: CE - 480 g i.a./litro; classe toxicológica: II; carência: 21 dias.

## 7. DOENÇAS

O controle das doenças através de resistência genética é a forma mais eficaz e econômica, porém, para a maioria das doenças, ou não existem cultivares resistentes ou o número de cultivares é limitado.

As principais doenças da soja são listadas a seguir:

### Mancha-olho-de-rã (*Cercospora sojina*)

No Brasil, já foram identificadas 22 raças do fungo. Além do uso de variedades resistentes, o tratamento de sementes com fungicidas, de forma sistemática, é fundamental para evitar a introdução do fungo *C. sojina* em áreas onde não esteja presente.

### Mancha-parda (*Septoria glycines*) e crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*)

Tanto a mancha-parda como o crestamento foliar estão disseminados por todas as regiões produtoras de soja do país, porém, são mais sérias nas regiões mais quentes e chuvosas dos Cerrados. Além do crestamento foliar, o fungo *C. kikuchii* causa a mancha púrpura na semente, reduzindo a qualidade e a germinação. O controle químico com aplicação de fungicida nos estádios R5.4 a R5.5 pode ser economicamente viável.

### **Cancro-da-haste** (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*; *Phomopsis phaseoli* f. sp. *meridionalis*)

Uma vez introduzido na lavoura através de sementes e de resíduos contaminados em máquinas e implementos agrícolas, o fungo multiplica-se nas primeiras plantas infectadas e, posteriormente, durante a entressafra, nos restos de cultura. Iniciando com poucas plantas infectadas no primeiro ano, o cancro-da-haste pode causar perda total, na safra seguinte. O fungo é altamente dependente das chuvas para disseminar os esporos dos restos de cultura para as plântulas em desenvolvimento. O controle da doença exige a integração de todas as medidas capazes de reduzir o potencial de inóculo do patógeno na lavoura: uso de variedades resistentes, tratamento de semente, rotação/sucessão de culturas, manejo do solo com a incorporação dos restos culturais, escalonamento de épocas de semeadura, menor espaçamento entre linhas (com populações de plantas ajustadas) e adubação equilibrada.

### **Antracnose** (*Colletotrichum dematium* f. sp. *truncata*)

É uma das principais doenças nos Cerrados. Sob condições de alta umidade, causa apodrecimento e queda de vagens, abertura das vagens imaturas e germinação dos grãos em formação. Pode causar perda total da produção, mas, com maior frequência, causa alta redução do número de vagens e induz a planta à retenção foliar e haste verde. A redução da incidência de antracnose, nas condições dos cerrados, só será possível através de rotação de culturas, maior espaçamento entre linhas (50-55 cm), população adequada (300 a 350 mil plantas/ha), tratamento químico de semente e manejo adequado do solo, principalmente, com relação à adubação potássica. O manejo da população de percevejo é também importante na redução de danos por antracnose.

### **Podridão vermelha da raiz (PVR)** - (*Fusarium solani*)

O sintoma de infecção na raiz inicia com uma mancha avermelhada, mais visível na raiz principal, geralmente localizada um a dois centímetros abaixo do nível do solo. Essa mancha se expande, circunda a raiz e passa da coloração vermelho-arroxeadada para castanho-avermelhada a quase negra. É comum o sintoma conhecido como “folha carijó”. A rotação de cultura com o milho não controla a doença. Em observações de campo, nota-se que as variedades MG/BR-46 (Conquista), CAC-1 e Pioneira estão entre as mais resistentes.

### **Ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*)**

A ferrugem da soja é causada por duas espécies de fungo do gênero *Phakopsora*: a *Phakopsora meibomia* (Arth.) Arth., causadora da ferrugem “americana”, que ocorre naturalmente em diversas leguminosas desde Porto Rico, no Caribe, ao sul do Estado do Paraná (Ponta Grossa) e a *Phakopsora pachyrhizi* Sydow & P. Sydow, causadora da ferrugem “asiática”, presente na maioria dos países que cultivam a soja e, a partir da safra 2000/01, também no Brasil e no Paraguai. A distinção das duas espécies é feita através da morfologia de teliosporos e da análise do DNA.

Os principais sintomas da ferrugem da soja são observados nas folhas. Normalmente, a doença se inicia pelas folhas localizadas nas partes baixas da planta. Os primeiros sintomas são caracterizados por minúsculos pontos escuros (no máximo 1 mm de diâmetro), no tecido sadio da folha, com coloração esverdeada à cinza-esverdeada, observados mais facilmente contra um fundo claro, como o céu, por exemplo. Na face inferior das folhas podem ser observadas saliências que correspondem a estruturas de frutificação do fungo (urédias).

A presença de água na superfície da folha é um fator essencial para o início do processo de infecção pelo fungo. É necessário pelo menos um mínimo de seis horas de molhamento foliar, sendo ideal para o fungo, molhamento acima de 10 horas. Esse “molhamento foliar” pode ser ocasionado tanto pelo orvalho como pela chuva. Regiões mais altas, com temperaturas noturnas mais amenas (20° C), apresentam um maior número de horas de orvalho, favorecendo o processo de infecção. A ocorrência de chuvas bem distribuídas também favorece a infecção

### **Nematóide de galha (*Meloidogyne sp.*)**

Existem variedades de soja resistentes a esses nematóides, porém a utilização dessas variedades no controle do nematóide de galha fica limitado às opções de variedades existentes no mercado. O controle mais eficiente e duradouro dos nematóides de galha é obtido através da rotação/sucessão de culturas e adubação verde, com espécies resistentes e do manejo do solo.

### **Nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*)**

O nematóide de cisto da soja (NCS) causa prejuízos de até 100%, dependendo da disseminação e da densidade populacional do nematóide na

área. O sistema radicular das plantas infectadas fica reduzido e nota-se a presença típica de minúsculas fêmeas do nematóide, com menos de um milímetro de diâmetro, com formato de limão, ligeiramente alongado que ficam aderidas à raiz. O controle mais eficiente e econômico é o emprego de variedades resistentes. Atualmente, a única variedade resistente ao NCS é a MG/BR-54 (Renascença), lançada em 1º de abril de 1997.

## **8. COLHEITA**

A colheita deve ser iniciada tão logo a soja atinja o ponto de colheita. Atraso na colheita implica em redução da qualidade do produto, seja grão ou semente. A soja, quando colhida com teor de umidade entre 13 a 15%, tem minimizado os problemas de danos mecânicos e perdas na colheita. Sementes colhidas com teor de umidade superior a 15% estão sujeitas a maior incidência de danos mecânicos latentes e quando colhidas com teor abaixo de 12% estão suscetíveis ao dano mecânico imediato. Pode-se considerar como perdas na colheita não só as sementes que não são recolhidas ao armazém, mas, também, no caso das sementes, o material que é recolhido com sérios danos, com alta taxa de sementes quebradas e trincadas o que implica em redução na germinação e no vigor.