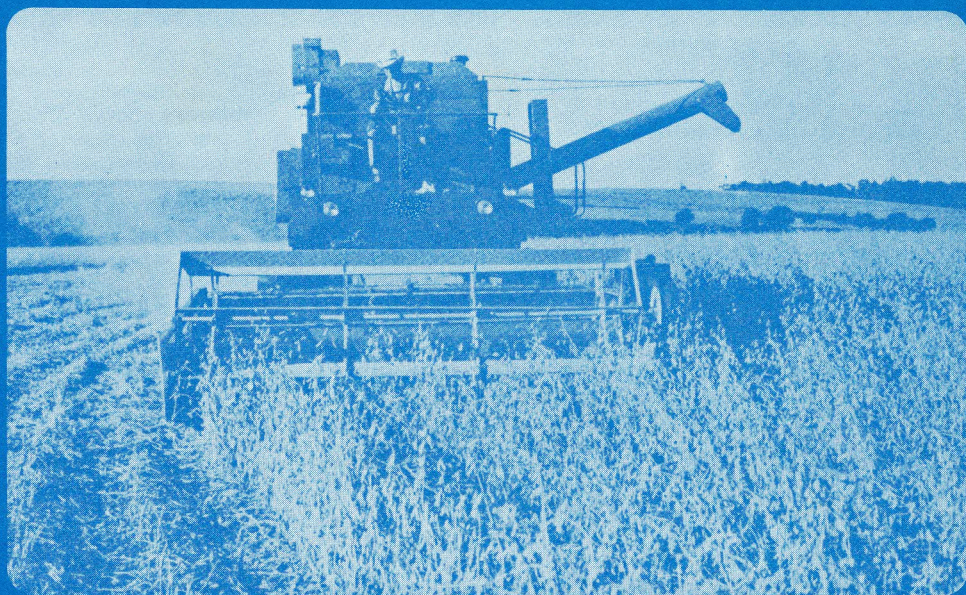


# RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA A COLHEITA DA SOJA



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA—EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA  
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA – CNPSO  
Rodovia Celso Garcia Cid, km 375  
Caixa Postal, 1061  
86.100 – LONDRINA - PR.

Recomendações técnicas para a colheita da soja; por Emilson  
França de Queiroz; Norman Neumaier; Eleno Torres;  
Francisco Terazawa; João Baptista Palhano;  
Luiz Antonio Geraldo Pereira; Arnaldo Bianchetti;  
Jorge Yamashita. Londrina - Pr., EMBRAPA/CNPSO, 1978.  
32p.

1. Soja - Perda de Colheita.
2. Soja - Manejo da lavoura.
3. Soja - Produção de Sementes.

CDD 633.345

# RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA A COLHEITA DA SOJA

## **Ecologia e Práticas Culturais**

Emilson França de Queiroz, M. Sc. (1)

Norman Neumaier, M. Sc. (1)

Eleno Torres (1)

## **Mecanização**

Francisco Terazawa (2)

## **Nutrição e Fertilidade do Solo**

João Baptista Palhano(1)

## **Tecnologia de Sementes**

Luiz Antonio Geraldo Pereira, M. Sc. (1)

Arnaldo Bianchetti, M. Sc. (1)

## **Patologia de Sementes**

Jorge Yamashita (1)

(1) Pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR.

(2) Eng.<sup>o</sup> Agr.<sup>o</sup> Colaborador, Londrina, PR.



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA— EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>05</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>07</b>
<b>2. DESCRIÇÃO DAS PERDAS DE COLHEITA</b> .....	<b>07</b>
2.1. Anteriores à colheita .....	07
2.2. Recolhimento .....	08
2.2.1. Características morfológicas que afetam a adaptação da lavoura à colheita mecânica .....	08
2.2.1.1. Alturas de planta e de inserção das primeiras vagens .....	09
2.2.1.2. Número de ramificações .....	10
2.2.1.3. Acamamento .....	11
2.3. Trilha .....	13
<b>3. REDUÇÃO DAS PERDAS DE COLHEITA</b> .....	<b>14</b>
3.1. Manejo de Lavoura .....	14
3.1.1. Diversificação de cultivares e épocas de semeadura .....	14
3.1.2. População .....	14
3.1.3. Densidade .....	18
3.1.4. Espaçamento .....	19
3.1.5. Ervas Daninhas .....	19
3.1.6. Adubação .....	19
3.2. Regulagem da Colhedeira .....	19
3.2.1. Molinete .....	20
3.2.2. Barra de corte .....	20
3.2.3. Velocidade da máquina .....	21
3.2.4. Cilindro .....	21
3.2.5. Peneiras .....	21
<b>4. PRODUÇÃO DE SEMENTES</b> .....	<b>22</b>
4.1. Mistura varietal .....	22
4.2. Deterioração .....	23
4.3. Danos mecânicos .....	24
<b>5. LITERATURA CONSULTADA</b> .....	<b>27</b>
<b>6. ANEXO: Instruções para a regulagem da colhedeira</b> .....	<b>28</b>

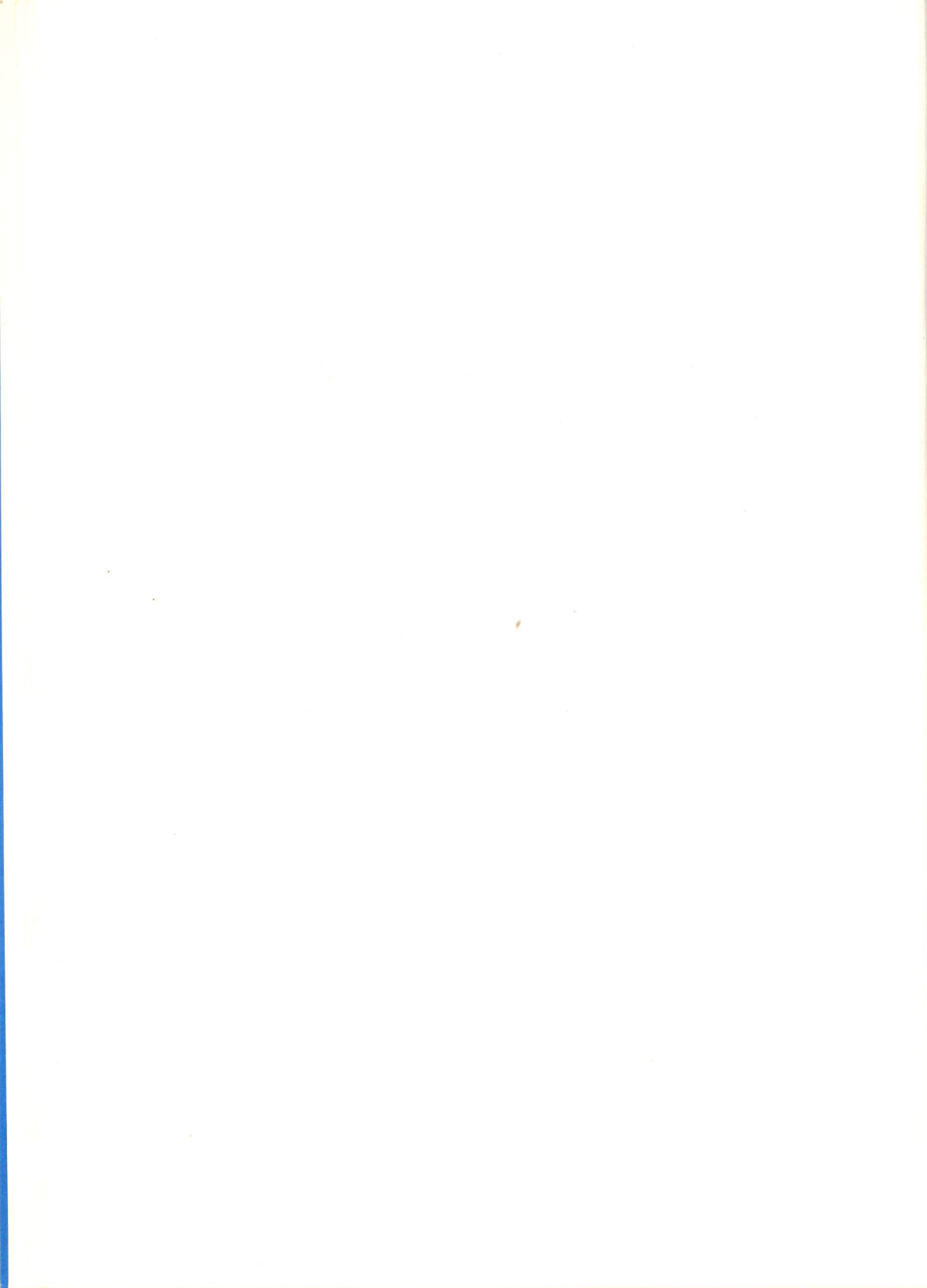
## APRESENTAÇÃO

O Brasil tem perdido, nas últimas safras, em torno de 1.000.000 de toneladas de soja por ano durante a operação de colheita. Além das perdas de grãos, sérios danos mecânicos têm sido causados às sementes, afetando sensivelmente a sua qualidade. Esses prejuízos podem ser significativamente reduzidos através de um adequado manejo da cultura e das máquinas colhedeiras.

O Centro Nacional de Pesquisa de Soja – CNPSO, preocupado com a representatividade desses prejuízos e considerando a escassez de informações sobre o assunto, elaborou o presente boletim visando fornecer à assistência técnica e aos agricultores informações sobre o manejo mais adequado da cultura e a regulação das colhedeiras. Espera-se, assim, estar contribuindo decisivamente para a melhoria da produtividade da cultura e, proporcionando maior retorno aos agricultores.

Cabe aqui agradecer à Associação dos Produtores e Comerciantes de Sementes e Mudanças do Paraná – APASEM, que, reconhecendo a importância do assunto, se prontificou a custear parte desta publicação.

EMIDIO RIZZO BONATO  
Chefe do CNPSO



# 1. INTRODUÇÃO

Em muitas lavouras de soja no Brasil, tem sido observado um nível de perdas de colheita que está acima daquele que pode ser considerado razoável. Além do prejuízo direto, evidenciado por um menor rendimento, essas perdas provocam a exigência de operações adicionais para eliminar as plântulas de soja que emergem antes ou logo após a semeadura do trigo, que, em muitas áreas, é cultivado em sucessão. Nessas condições, a um só tempo, o produtor colherá menos e terá um aumento nos custos de produção. Por outro lado, quando o objetivo for a produção de sementes, a qualidade do material estará na dependência direta das condições em que a colheita se processou.

O presente trabalho tem a finalidade de colocar à disposição dos técnicos e agricultores algumas informações julgadas importantes para um adequado manejo de lavoura e das colhedoras, tendo em vista tanto a produção de grãos como a de sementes.

## 2. DESCRIÇÃO DAS PERDAS DA COLHEITA

De acordo com a sua natureza, existem três tipos de perdas de colheita:

- anteriores à colheita;
- recolhimento, e
- trilha.

### 2.1. Anteriores à colheita

As perdas anteriores à colheita, ocorrem antes que qualquer operação seja iniciada para processá-la. Considerando-se que uma lavoura tenha sido bem conduzida no tocante a adubação, época de semeadura, cultivar, controle de invasoras e pragas, essas perdas podem ser devidas à debulha natural ou a um retardamento do início da colheita.

A debulha natural é uma característica ligada à cultivar, existindo umas que são mais suscetíveis do que outras. Esse aspecto adquire maior importância quando há um retardamento na colheita. Retardamentos muito prolongados acarretam perdas na qualidade, e na quantidade produzida, especialmente se as condições climáticas forem de alta umidade e temperatura.

Hastes soltas e, portanto, não recolhidas pela máquina constituem um outro tipo de perda anterior à colheita (Figura 1).

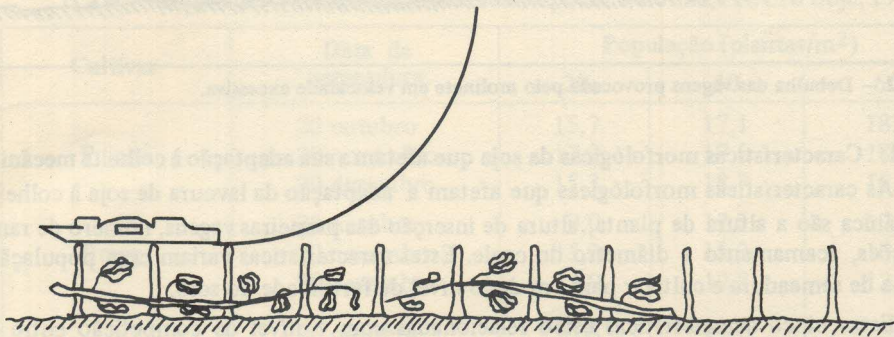


Fig. 1 - Hastes ou ramificações soltas caídas sobre o solo e que não são recolhidas pela colhedora.

## 2.2. Recolhimento

As perdas de recolhimento se devem a falhas na ação do molinete e da barra de corte e à baixa adaptação da lavoura à colheita mecânica. Esse é o principal tipo de perdas de colheita, pois, segundo a literatura, as perdas no recolhimento podem chegar a 80% do total das perdas. Quando for utilizada uma cultivar suscetível à debulha ou houver um retardamento da colheita estas perdas são mais acentuadas. Um agravamento ainda maior ocorre quando uma cultivar suscetível à debulha é colhida em horas ou dias com alta temperatura e baixa umidade relativa do ar. Nessas condições deve-se operar com menor velocidade da máquina e do molinete. (Figura 2).

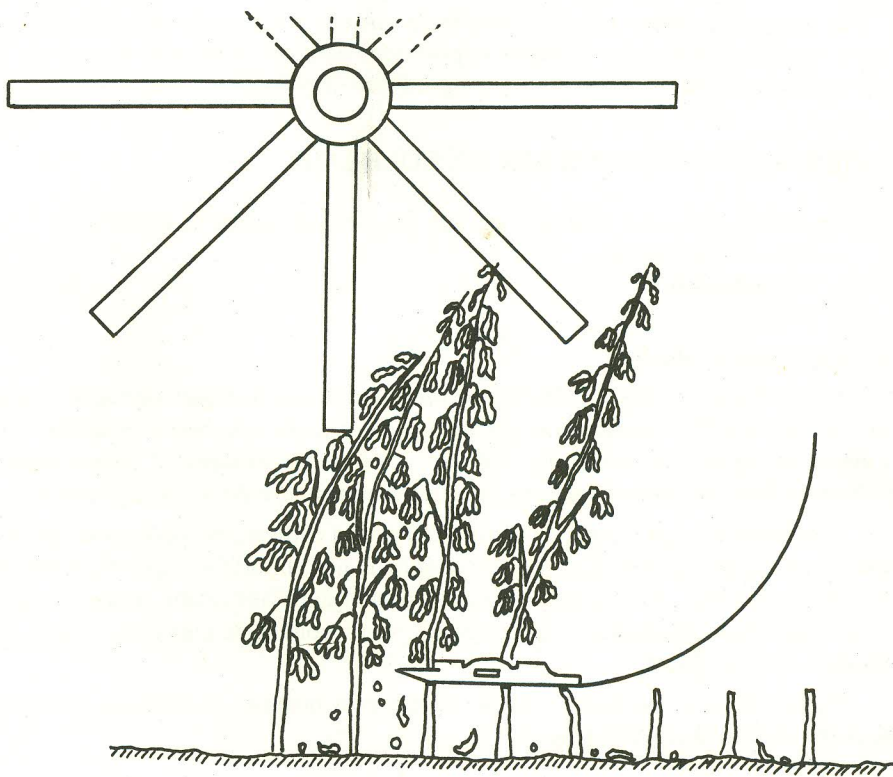


Fig. 2 – Debulha das vagens provocada pelo molinete em velocidade excessiva.

### 2.2.1. Características morfológicas da soja que afetam a sua adaptação à colheita mecânica

As características morfológicas que afetam a adaptação da lavoura de soja à colheita mecânica são a altura de planta, altura de inserção das primeiras vagens, número de ramificações, acamamento e diâmetro do caule. Estas características variam com população, época de semeadura e cultivar para um dado nível de fertilidade do solo.

Estas cinco características estão relacionadas com o nível de competição entre as plantas e ajudam a estabelecer a faixa de maior adaptação estrutural da lavoura à colheita mecânica.



### 2.2.1.1. Alturas de planta e de inserção das primeiras vagens

A altura de planta é considerada importante em virtude da sua relação com o rendimento, controle de invasoras, acamamento e eficiência de colheita mecânica. Plantas baixas (menores do que 50 cm) favorecem a formação de vagens muito próximas ao solo, dificultando a colheita mecânica, com o conseqüente aumento de perdas. As vagens situadas abaixo do nível da barra de corte ficam ligadas à parte remanescente do caule ou resteva e não são recolhidas pela máquina (Figura 3).

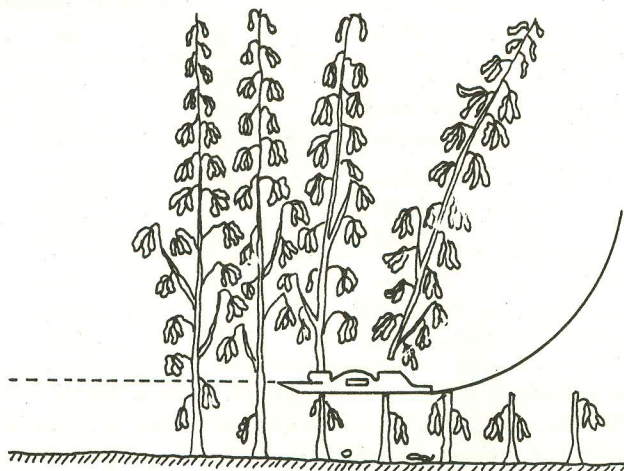


Fig. 3 – Perdas provocadas pela baixa altura de inserção das vagens e que permanecem abaixo da barra de corte da máquina.

As alturas de planta e de inserção das primeiras vagens, geralmente, aumentam com a população, como se pode observar nos Quadros 1 e 2, cujos dados foram obtidos pelo CNPSoja, em 1976/77. Assim, a ocorrência de reduzida altura de planta e de inserção das primeiras vagens pode ser um indicativo de que a população está aquém da mais adequada para aquelas condições.

QUADRO 1. Influência da população sobre a altura de inserção das 1<sup>as</sup> vagens de três cultivares de soja semeadas em três épocas. Palotina, PR. CNPSoja, 1976/77.

Cultivar	Data de semeadura	População (plantas/m <sup>2</sup> )		
		20	40	60
Paraná	20 outubro	15,7	17,1	18,3
	20 novembro	17,0	17,6	18,3
	20 dezembro	15,3	18,7	16,7
Bragg	20 outubro	9,0	12,3	10,3
	20 novembro	15,3	15,3	15,0
	20 dezembro	12,0	12,3	12,6
Viçoja	20 outubro	23,3	23,0	23,3
	20 novembro	20,1	18,0	16,4
	20 dezembro	13,0	13,5	12,3

As sementeiras de novembro, geralmente apresentam plantas com maior altura. Segundo MOTTA et al. (1973), as cultivares adaptadas ao Rio Grande do Sul têm sua altura consistentemente reduzida quando sementeiras em início de outubro ou fins de dezembro. As menores alturas das plantas obtidas de sementeiras tardias podem, em parte, ser compensadas pela utilização de populações mais altas (Quadro 2).

**QUADRO 2.** Influência da população sobre a altura de planta de três cultivares de soja sementeiras em três épocas. Palotina, PR. CNPSoja, 1977.

Cultivar	Data de sementeira	População (plantas/m <sup>2</sup> )		
		20	40	60
Paraná	20 outubro	70,8	84,7	85,6
	20 novembro	89,0	97,0	104,6
	20 dezembro	70,0	80,7	86,3
Bragg	20 outubro	59,0	72,7	85,6
	20 novembro	74,7	88,0	83,3
	20 dezembro	59,0	75,6	76,6
Viçosa	20 outubro	86,3	86,0	87,7
	20 novembro	102,5	102,6	105,5
	20 dezembro	65,9	75,9	79,1

Em solos de exploração recente ou com baixos teores de fósforo disponível, as deficiências se manifestam principalmente na baixa produtividade, no reduzido porte de planta e na pequena altura de inserção das primeiras vagens. Pesquisas da área de fertilidade do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, em 75/76 (dados não publicados), evidenciam que, à medida que se fornecem doses crescentes de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, aumenta a altura de planta, a altura de inserção das primeiras vagens e a produtividade (Figuras 5 e 6).

#### 2.2.1.2. Número de ramificações

A obtenção de altos rendimentos na cultura de soja não depende das ramificações. Entretanto, as perdas na colheita tendem a crescer à medida que aumentam as ramificações devido à quebra de galhos que não são recolhidos pela máquina (Figura 4). O aumento de população pode corrigir esse tipo de perda, pois, provoca a redução de ramificações, conforme se ilustra na Figura 4.



**Fig. 4** – Perdas resultantes de um grande número de ramificação (A). Correção desse tipo de perdas pelo aumento de população (B).

Por outro lado, o número de ramificações que uma planta pode produzir é limitado por sua resposta ao fotoperíodo. Assim cultivares de floração mais tardia têm maior número de ramificações e, à medida que a semeadura é atrasada, as plantas produzem menor número de ramificações.

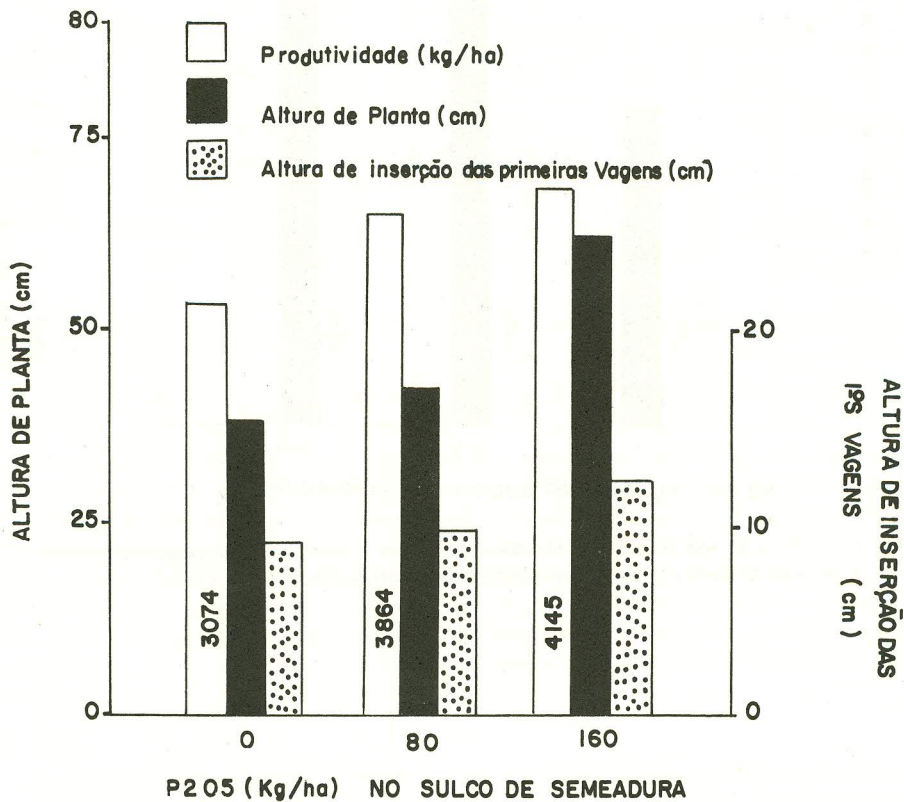


Fig. 5 – Efeito de aplicação P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sobre as alturas de planta e de inserção das primeiras vagens e produtividade em latosol roxo distrófico. Terra Boa, Pr. IAPAR. 1975/76.

### 2.2.1.3. Acamamento

A ocorrência de plantas acamadas contribui para o aumento das perdas, pois as mesmas não são recolhidas pela máquina, permanecendo no campo após a sua passagem (Figura 7). Determinações conduzidas pelo CNPSoja estimaram que, em lavouras com até 60% de plantas acamadas as perdas de colheita chegaram a 15%.

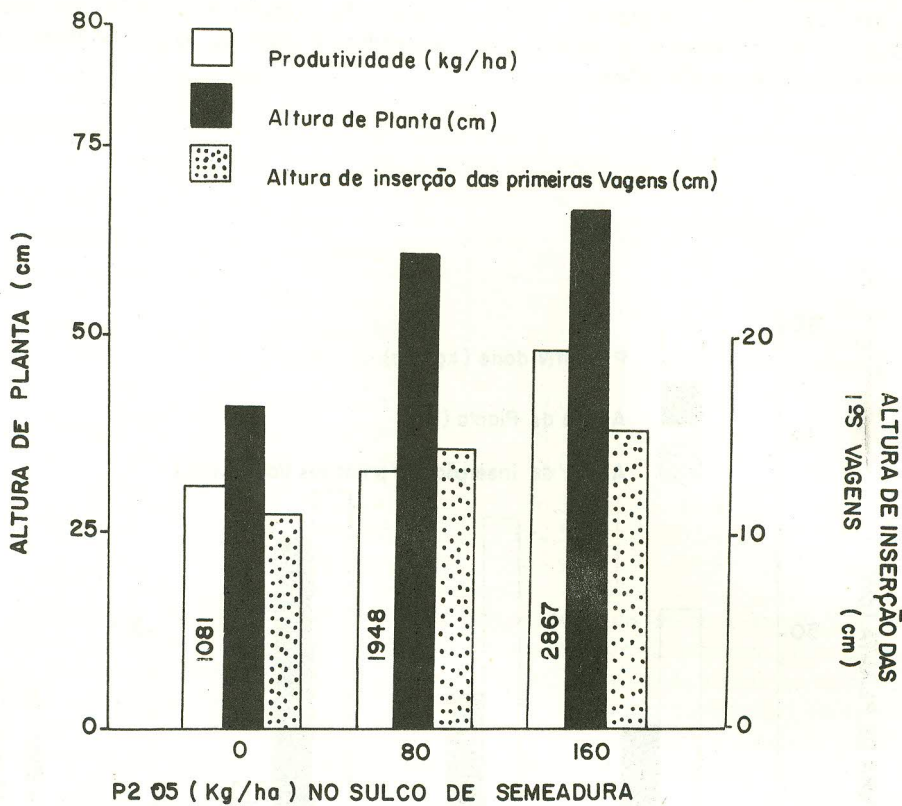


Fig. 6 – Efeito da aplicação de P<sub>2</sub> O<sub>5</sub> sobre as alturas de plantas e de inserção das primeiras vagens e pi produtividade em latosol roxo distrófico. Palotina, PR. IAPAR. 1975/76.

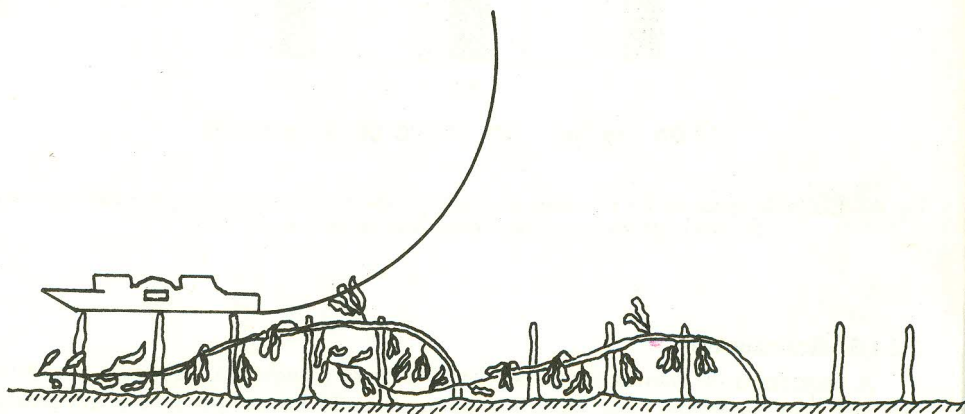


Fig. 7 – Plantas acamadas não recolhidas pela máquina.

O acamamento é uma das principais causas de perdas na colheita. Segundo COOPER (1971), o acamamento que ocorre no início da floração e no início da formação de grãos é o que mais prejudica o rendimento podendo, neste último caso, atingir a 22%.

O acamamento é um indicativo de que a população utilizada foi muito alta. Como a população é um importante fator determinante do acamamento (Quadro 3), a utilização de populações adequadas contribui para diminuir as perdas de colheita.

**QUADRO 3.** Índices de acamamento (1 = mínimo; 5 = máximo) observados em duas cultivares de soja semeadas em duas épocas e 5 populações. Guaíba, RS.

Cultivar	Data de semeadura	População (plantas/m <sup>2</sup> )				
		10	30	50	70	90
Bragg	20 outubro	1,0	1,0	1,7	3,0	4,0
	20 dezembro	1,0	1,0	1,3	2,0	3,3
Hardee	20 outubro	1,0	1,0	2,7	3,0	3,7
	20 dezembro	1,0	1,3	1,3	2,0	2,7

Queiroz, 1975.

A influência da época de semeadura sobre o acamamento é variável observando-se que no Rio Grande do Sul, por exemplo, existe uma tendência das plantas providas de semeadura de fins de outubro apresentarem índices mais elevados de acamamento (Quadro 3).

Além de ser influenciado pela população e época de semeadura, o acamamento depende diretamente, da cultivar, do nível de fertilidade do solo e do local. Como o crescimento das cultivares diminui à medida que são cultivadas em latitudes mais próximas do Equador, uma mesma cultivar pode acamar fortemente no Rio Grande do Sul, onde é mais tardia e mais alta, e apresentar-se menos suscetível ao acamamento em Goiás, onde se comporta como mais precoce e mais baixa. Dentro dos vários grupos de maturação há diferenças na resistência ao acamamento. Um exemplo é a cultivar São Luiz que pertence, no Estado do Paraná, ao grupo das semi-tardias e apresenta uma alta resistência ao acamamento.

### 2.3. Trilha

As perdas durante a trilha podem ocorrer no cilindro batedor ou nas peneiras que separam o grão da palha. De acordo com a literatura, essas perdas são mínimas quando comparadas com aquelas que são verificadas no recolhimento. Entretanto, podem trazer prejuízos consideráveis à produção de sementes.

Como as vagens da soja se abrem com facilidade, as perdas verificadas no cilindro batedor são, em geral, pequenas. Em condições de elevada umidade dos grãos, em torno de 20%, as perdas podem ser altas porque os grãos, não sendo separados das vagens, retornam ao campo.

A inadequada regulagem das peneiras e do ventilador também pode provocar perdas de grãos que são eliminados juntamente com a palha. A situação inversa também pode ocorrer, ou seja, a passagem de muita palha juntamente com a semente para a caixa do depósito.

### 3. REDUÇÃO DAS PERDAS DA COLHEITA

#### 3.1. Manejo da Lavoura

A pesquisa tem demonstrado que a obtenção de altos rendimentos com um mínimo de perdas depende de um conjunto de práticas. Esse conjunto inclui a utilização apropriada de cultivares, época de semeadura, população, controle de invasoras, adubação e preparo do solo. Essas práticas são fatores determinantes da obtenção de um elevado rendimento.

##### 3.1.1. Diversificação de cultivares e épocas de semeadura

Isoladamente, a época de semeadura é um dos fatores que mais influencia o rendimento da soja. É bom lembrar que se observam flutuações anuais do rendimento que são determinadas principalmente pelas variações climáticas que ocorrem de ano para ano.

Uma eficiente prática para diminuir essas flutuações, especialmente em grandes áreas, é a semeadura de duas ou mais cultivares de diferentes ciclos numa mesma propriedade. Com essa prática, obtém-se uma ampliação dos períodos críticos da cultura (floração, formação e enchimento de vagens). Com efeito, uma lavoura com cultivares de diferentes ciclos corre menor risco de ser afetada por uma adversidade do que uma lavoura com apenas uma cultivar. A lavoura com somente uma cultivar tem um período de enchimento de vagens relativamente curto e seria muito afetada se ocorresse uma deficiência hídrica nessa época. O mesmo se poderia dizer para um excesso hídrico durante a colheita. Se a lavoura está diversificada, aquela adversidade climática atingiria somente uma parte da mesma. As outras partes não estariam nos mesmos períodos críticos, e, portanto, não seriam afetadas. Por outro lado, essa diversificação com cultivares de diferentes ciclos resulta em ampliação do período de colheita e em melhor escalonamento da mesma.

A ampliação do período de colheita, evitando o acúmulo de operações num determinado período, é uma das mais importantes providências para a redução de perdas de colheita. Além de contribuir para diminuir os riscos das adversidades climáticas, permite organizar a colheita, evitando sobrecargas ao pessoal e às máquinas. O escalonamento é mais facilmente praticável pela semeadura de cultivares de diferentes ciclos numa mesma época, do que pela semeadura de uma mesma cultivar em diferentes épocas. Nos Quadros 4, 5 e 6, são apresentadas as datas de início de floração, de início e fim do enchimento de vagens e de maturação de diversas cultivares de soja semeadas em quatro épocas, em Londrina. Os Quadros 7, 8, 9 e 10 apresentam as datas de floração e maturação de algumas cultivares em diversas regiões do país e semeadas em diversas épocas.

##### 3.1.2. População

A escolha da população deve ter em vista não só rendimento, mas a adaptação à colheita mecânica.

As características das plantas que afetam a adaptação à colheita mecânica, são influenciadas pela população. Assim, uma adequada população contribui para a obtenção de possuidoras de:

- a. altura de inserção das primeiras vagens superior a 13 cm.
- b. altura de planta superior a 50cm.
- c. baixo número de ramificações.
- d. erectas ou não acamadas.

QUADRO 4. Datas de semeadura, início de floração, início e fim do enchimento de grãos e maturação de quatro cultivares de soja. Londrina, PR. CNPSoja, 1975/76.

Cultivar	Semeadura	Floração	Enchimento de grãos		Maturação
			início	fim	
PARANÁ	24-10-75	17-12	07-01	28-01	27-02
BRAGG	24-10-75	10-12	05-01	02-02	14-03
DAVIS	24-10-75	18-12	09-01	03-02	09-03
SANTANA	24-10-75	20-12	08-01	04-02	11-03
PARANÁ	14-11-75	03-01	25-01	13-02	09-03
BRAGG	14-11-75	25-12	23-01	17-02	25-03
DAVIS	14-11-75	03-01	27-01	17-02	23-03
SANTANA	14-11-75	03-01	25-01	19-02	22-03
PARANÁ	05-12-75	18-01	06-02	29-02	18-03
BRAGG	05-12-75	12-01	05-02	04-03	26-03
DAVIS	05-12-75	18-01	08-02	07-03	29-03
SANTANA	05-12-75	17-01	05-02	04-03	26-03
PARANÁ	22-12-75	01-02	20-02	15-03	04-04
BRAGG	22-12-75	27-01	17-02	09-03	07-04
DAVIS	22-12-75	02-02	19-02	18-03	08-04
SANTANA	22-12-75	01-02	20-02	15-03	14-04

QUADRO 5. Datas de semeadura, início e floração, início e fim do enchimento de grãos e maturação de quatro cultivares de soja. Londrina, PR. CNPSoja, 1975/76.

Cultivar	Semeadura	Floração	Enchimento de grãos		Maturação
			início	fim	
HARDEE	24-10-75	25-12	30-01	04-03	08-04
MINEIRA	24-10-75	20-12	06-02	15-03	09-04
IAC - 4	24-10-75	02-01	06-02	13-03	14-04
VIÇÓJA	24-10-75	20-12	01-02	05-03	07-04
HARDEE	14-11-75	14-01	11-02	11-03	13-04
MINEIRA	14-11-75	16-01	19-02	22-03	17-04
IAC - 4	14-11-75	17-01	18-02	13-03	17-04
VIÇÓJA	14-11-75	09-01	09-02	12-03	09-04
HARDEE	05-12-75	26-01	15-02	11-03	09-04
MINEIRA	05-12-75	31-01	24-02	25-03	20-04
IAC - 4	05-12-75	02-02	27-02	26-03	21-04
VIÇÓJA	05-12-75	26-01	15-02	11-03	09-04
HARDEE	22-12-75	05-02	25-02	22-03	21-04
MINEIRA	22-12-75	11-02	06-03	02-04	17-04
IAC - 4	22-12-75	10-02	04-03	01-04	28-04
VIÇÓJA	22-12-75	05-02	25-02	22-03	21-04

**QUADRO 6.** Datas de sementeira, início de floração, início e fim do enchimento de grãos e maturação de três cultivares de soja. Londrina, PR. CNPSoja, 1975/76.

Cultivar	Semeadura	Floração	Enchimento de grãos		Maturação
			início	fim	
ANDREWS	24-10-75	05-01	14-02	05-03	13-04
SANTA ROSA	24-10-75	06-01	10-02	09-03	13-04
UFV-1	24-10-75	10-01	15-02	24-03	21-04
ANDREWS	14-11-75	21-01	19-02	12-03	18-04
SANTA ROSA	14-11-75	21-01	19-02	13-03	15-04
UFV-1	14-11-75	20-01	19-02	12-03	20-04
ANDREWS	05-12-75	01-02	23-02	24-03	19-04
SANTA ROSA	05-12-75	02-02	29-02	16-03	16-04
UFV-1	05-12-75	04-02	29-02	01-04	24-04
ANDREWS	22-12-75	12-02	03-03	26-03	20-04
SANTA ROSA	22-12-75	08-02	03-03	27-03	21-04
UFV-1	22-12-75	13-02	07-03	27-03	28-04

**QUADRO 7.** Datas de sementeira, início de floração e maturação de três cultivares de soja. Passo Fundo, RS. 1976/77.

Cultivar	Semeadura	Floração	Maturação
PARANÁ	20.10.76	01.01	16.03
	29.10.76	05.01	20.03
	16.11.76	16.01	30.03
	29.11.76	29.01	31.03
	15.12.76	04.02	04.04
HARDEE	20.10.76	29.01	14.04
	29.10.76	31.01	16.04
	16.11.76	07.02	19.04
	29.11.76	14.02	21.04
	15.12.76	17.02	23.04
SANTA ROSA	20.10.76	09.02	23.03
	29.10.76	11.02	25.04
	16.11.76	18.02	04.05
	29.11.76	22.02	09.05
	15.12.76	26.02	14.05

Fonte: Atividade regional do CNPSoja junto ao Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. Passo Fundo, RS. Ensaio Nacional de Ecologia de Soja.



**QUADRO 8.** Datas de semeadura, início de floração e maturação de três cultivares de soja. Uberaba, MG. 1976/77.

Cultivar	Semeadura	Floração	Maturação
PARANÁ	17.10.76	30.11	01.02
	01.11.76	11.12	10.02
	15.11.76	25.12	17.02
	30.11.76	11.01	07.03
	21.12.76	28.01	22.03
SANTA ROSA	17.10.76	11.12	01.03
	01.11.76	24.12	10.03
	15.11.76	03.01	12.03
	30.11.76	24.01	25.03
	21.12.76	03.02	06.04
UFV-1	17.10.76	18.12	14.03
	01.11.76	31.12	28.03
	15.11.76	07.01	29.03
	30.11.76	26.01	15.04
	21.12.76	06.02	28.04

Fonte: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG). Uberaba, MG. Ensaio Nacional de Ecologia de Soja.

**QUADRO 9.** Datas de semeadura, início de floração, e maturação de três cultivares de soja. Goiânia, GO. 1976/77.

Cultivar	Semeadura	Floração	Maturação
PARANÁ	22.10.76	05.12	30.01
	06.11.76	17.12	14.02
	22.11.76	05.01	27.02
	11.12.76	17.01	12.03
	21.12.76	30.01	22.03
SANTA ROSA	22.10.76	06.12	16.02
	06.11.76	18.12	28.02
	22.11.76	06.01	13.03
	11.12.76	21.01	24.03
	21.12.76	04.02	10.04
UFV-1	22.10.76	09.12	03.03
	06.11.76	24.12	09.03
	22.11.76	08.01	24.03
	11.12.76	26.01	12.04
	21.12.76	09.02	22.04

Fonte: Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária – EMGOPA. Goiânia – GO. Ensaio Nacional de Ecologia de Soja.

**QUADRO 10.** Dados de semeadura, início de floração, e maturação de três cultivares de soja. Brasília, DF. 1976/77.

Cultivar	Semeadura	Floração	Maturação
PARANÁ	20.10.76	30.11	03.02
	04.11.76	16.12	14.02
	19.11.76	04.01	01.03
	04.12.76	14.01	11.03
	19.12.76	03.02	02.04
SANTA ROSA	20.10.76	30.11	08.02
	04.11.76	21.12	07.03
	19.11.76	10.01	12.03
	04.12.76	20.01	31.03
	19.12.76	05.02	17.04
UFV-1	20.10.76	05.12	25.02
	04.11.76	22.12	12.03
	19.11.76	09.01	23.03
	04.12.76	23.01	07.04
	19.12.76	10.02	04.05

Fonte: Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado. Brasília, — DF. Ensaio Nacional de Ecologia de Soja.

Recomendações de pesquisa para população, em cada região, tem em vista não só o rendimento, mas a adaptação da cultura à colheita mecânica. Na maioria dos casos, têm sido usadas populações em torno de 400.000 plantas por hectare, que proporcionam rendimento e adaptação à colheita mecânica razoáveis.

A obtenção de uma determinada população é o resultado da combinação entre espaçamento e densidade. O Quadro 11 mostra os espaçamentos e as densidades de plantas por metro linear para algumas populações.

**QUADRO 11.** Número de plantas por metro linear para três populações e quatro espaçamentos. Londrina, PR. CNPSoja, 1976.

População plantas/ha	Espaçamento (cm)			
	40	50	60	70
300.000	12*	15	18	21
400.000	16	20	24	28
500.000	20	25	30	35*

\*as densidades de 12 e 35 plantas por metro não são recomendadas.

### 3.1.3. Densidade

CARTTER & HARTWIG (1963), revisando a literatura sobre densidade, concluíram que os mais altos rendimentos são obtidos entre as densidades de 20 a 40 sementes viáveis por metro linear, em todas as áreas de produção de soja dos E.U.A. Entretanto, no nosso país os mais altos rendimentos têm sido obtidos com densidade de 15 a 30 sementes viáveis por metro linear.

### 3.1.4. Espaçamento

O espaçamento se constitui num aspecto importante para o controle de invasoras. De um modo geral, a intensidade de infestação das ervas daninhas tende a diminuir com o decréscimo do espaçamento. Isso é verdade especialmente quando se faz um bom controle químico de invasoras durante a implantação da cultura, quando a fertilidade do solo é boa e a umidade do solo é ideal para a germinação e desenvolvimento da soja. A razão pela qual os espaçamentos menores diminuem a população de invasoras é que a soja sob condições ótimas desenvolve-se rapidamente. Como conseqüência, há o sombreamento total da superfície do solo em curto espaço de tempo, limitando, desta forma, a utilização da luz pelas ervas remanescentes após o controle químico. Diversos pesquisadores verificaram esse fato, estudando a altura de planta e sua correlação com o espaçamento. De um modo geral, espaçamentos menores produzem plantas com maior altura do que espaçamentos maiores. Como a altura de inserção das primeiras vagens está positivamente correlacionada com a altura de planta, ela normalmente aumenta com espaçamentos menores.

Quando uma cultivar precoce se acha sob condições menos favoráveis de fertilidade ou de época de sementeira, determinando crescimento vegetativo limitado, espaçamentos menores (40 a 50 cm) resultam em produções mais altas do que espaçamentos maiores (60 a 70 cm).

### 3.1.5. Ervas daninhas

Os prejuízos causados pelas ervas daninhas na época da colheita de soja estão na dependência não só do grau de infestação, mas também das espécies presentes na área. Além de um decréscimo na produtividade, os efeitos podem se manifestar por uma maior dificuldade na operação de colheita, devido ao entupimento das máquinas e ao tempo adicional gasto pelo agricultor para colocar a colhedeira em condições de recomeçar a operação. Normalmente, uma alta infestação de ervas leva a um aumento no teor de umidade do grão, sujeitando-o à deterioração, especialmente se instalações, de ventilação e secagem não estiverem disponíveis.

Altas infestações de ervas daninhas determinam a necessidade de redução da velocidade da máquina. Segundo BYG (1974), as perdas podem ser acrescidas em 5% devido à velocidade excessiva da máquina em lavouras infestadas. NAVE, citado por BYG (1974), afirma que pode ser necessário reduzir em 66% a velocidade da máquina devido a presença de ervas daninhas verdes.

### 3.1.6. Adubação

A fertilização correta é necessária para a obtenção de altas produções. A baixa fertilidade do solo acarreta uma redução na produtividade e pode diminuir as alturas de planta e de inserção das primeiras vagens, provocando maiores perdas de colheita. Essa deficiência pode, em parte, ser compensada pela sementeira em espaçamentos menores, conforme foi discutido anteriormente (3.1.4.), e ilustrado pelas Figuras 4 e 5.

## 3.2. Regulagem da colhedeira

Vários são os pontos a serem observados, durante a colheita, para que todas as partes da máquina trabalhem convenientemente ajustadas (Figura 8).

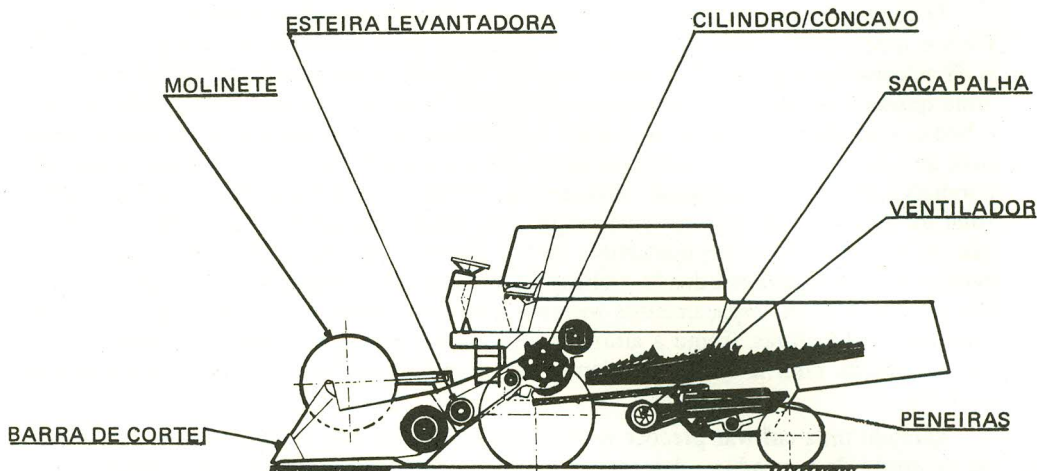


Fig. 8 – Corte longitudinal de uma colhedeira.

### 3.2.1. Molinete

O molinete deve ser ajustado quanto à sua velocidade de rotação e à posição. A velocidade de rotação excessiva, em relação à velocidade da máquina, é uma das causas mais comuns de perdas. As plantas devem ficar ajustadas uniformemente sobre a barra de corte à medida que são cortadas.

A posição do molinete influi nas perdas por debulha, no acamamento e nas perdas de plantas. O molinete muito avançado provoca um aumento na debulha. A posição muito baixa do molinete causa a perda de plantas que são deixadas sob a barra de corte, além de aumentar a debulha. A posição muito alta do molinete provoca a perda de plantas acamadas que não são recolhidas pela máquina.

### 3.2.2. Barra de corte

A barra de corte da máquina, também denominada de plataforma ou queixada, é constituída pelas lâminas de corte, pela plataforma propriamente dita e pelo parafuso sem-fim alimentador.

A operação com a barra de corte muito alta aumenta em demasia as perdas, visto que muitas vagens debulham ou ficam presas à resteva.

O uso de barra de corte flexível e flutuante tem-se difundido rapidamente. Essa barra é colocada à frente das lâminas de corte e se estende cerca de 20 a 25 cm à frente da posição inicial. A característica flutuante permite o corte a cerca de 3 cm do solo, porque a flexibilidade torna possível acompanhar as irregularidades do terreno.

As lâminas de corte devem percorrer a distância completa entre os dedos nos quais estão ajustadas.

O parafuso sem-fim alimentador, cuja função é alimentar a esteira de recolhimento do cilindro, deve ficar colocado bem para frente, para evitar a permanência de plantas entre ele e a plataforma. As agarradeiras retráteis devem ficar totalmente recolhidas quando estiverem na posição posterior, evitando que as plantas se enrosquem. A folga entre as lâminas do parafuso sem-fim e a plataforma propriamente dita deve ser a menor possível.

### 3.2.3. Velocidade da máquina

Quando a altura da resteva apresenta-se desuniforme, após a passagem da máquina, é sinal de que a velocidade da colhedeira não está sincronizada com a velocidade das lâminas. À medida que se aumenta a velocidade da máquina, aumenta-se a altura de corte resultando em maiores perdas. De acordo com BYG (1974), o deslocamento da máquina deve ser de 4 a 5 km/h.

### 3.2.4. Cilindro

As perdas no cilindro, geralmente, são baixas. Maior atenção deve ser dada, quando o objetivo for a produção de sementes, no sentido de diminuir os danos mecânicos que se manifestam por uma quebra de grãos e abaixamento no poder germinativo.

Uma prática a ser seguida é a constante observância do aspecto dos grãos trilhados. A primeira medida para diminuir a quebra de grãos é aumentar a abertura do côncavo, e, a seguir, ajustar a velocidade do cilindro. A regulagem do côncavo é feita lateralmente, através de um conjunto de porca e parafuso. A velocidade do cilindro pode ser modificada na própria cabine da máquina, através de uma manivela. A parte da frente da abertura entre o cilindro e o côncavo deve ter 5mm a mais do que a parte de trás.

### 3.2.5. Peneiras

Existem duas peneiras, uma superior e outra inferior. A superior faz pré-seleção do produto, cabendo à inferior a limpeza final.

A abertura da peneira superior deve ser tal que permita apenas a passagem dos grãos trilhados e da palha miúda. As vagens não trilhadas passarão à retilha. Quando a abertura é insuficiente, muitos grãos não passam pela peneira, retornando a retilha; se a abertura for muito grande, a peneira inferior fica sobrecarregada. A peneira superior deve ter abertura um pouco maior que a inferior. A abertura da peneira inferior deve ser tal que só passe o grão trilhado, impedindo a passagem de talos.

A eficiência da limpeza da peneira inferior está intimamente ligada ao ar soprado pelo ventilador, que separa a palha fina dos grãos.

A extensão da peneira inferior deve ser um pouco maior do que a da superior, para que os grãos permaneçam sobre ela por um tempo maior, possibilitando uma melhor separação.

A extensão da peneira superior retarda o fluxo dos grãos evitando, assim, maiores perdas. Quando os grãos forem pesados, o ventilador deve ser regulado de modo que o ar esteja soprando um pouco no meio da peneira inferior e um pouco atrás da superior. Quando os grãos forem leves, o ventilador deve soprar ar do meio da peneira inferior para trás.

## 4. PRODUÇÃO DE SEMENTES

Num programa de produção de sementes, a qualidade do material a ser fornecido para a semeadura deve ser avaliada sob vários aspectos: germinação, semente de ervas daninhas e de outras culturas, doenças, material inerte e pureza varietal. Esses fatores formam parte de um todo e se completam mutuamente, pois se um lote não se enquadrar dentro de determinados padrões será destinado à indústria com evidentes prejuízos ao produtor. Via de regra, o produto semente é comercializado a preço mais elevado, uma vez que cuidados especiais que devem ser tomados na condução da lavoura, no processamento e na armazenagem, levam a maiores investimentos do que quando o produto final se destina ao consumo industrial.

Embora todas as fases da produção sejam importantes para a obtenção de sementes de alta qualidade, a colheita se configura como uma das mais problemáticas, já que nessa ocasião podem ocorrer:

- mistura varietal;
- deterioração, e
- danos mecânicos.

### 4.1. Mistura Varietal

O aproveitamento de um lote de sementes pode vir a ser comprometido totalmente se os devidos cuidados não forem dispensados à limpeza da colhedeira e de todo o equipamento auxiliar.

Embora todos os produtores devam estar suficientemente esclarecidos da importância que tem a limpeza da maquinaria, a experiência mostra que reside nesse aspecto uma das maiores causas do problema de mistura varietal. A limpeza de uma colhedeira é, na realidade, uma operação difícil, morosa, e cuja eficácia pode parecer reduzida. Algumas cultivares, como Santa Rosa e Viçoja, já estão com um percentual tão elevado de misturas, que deixam o produtor na dúvida se a limpeza da máquina previne a ocorrência de sementes estranhas.

Pela natureza de sua construção, a colhedeira é uma máquina difícil de ser limpa. A limpeza necessita ser feita sempre que houver troca de cultivar, desde a barra de corte até as partes mais internas como peneiras, cilindro, côncavo e caixa de depósito. A melhor recomendação é a de processar a limpeza por dentro e por fora da máquina, iniciando pela parte superior, ou seja, pelo depósito à granel e pelo caracol de descarga. As peneiras, bem como as tampas existentes nas bases dos elevadores e dos caracóis e nas laterais do cilindro devem ser totalmente retiradas para que seja possível a remoção de todas as sementes. O uso de ar comprimido é indispensável para a limpeza.

A lavagem da colhedeira não é recomendável com o fim de efetuar a sua limpeza. Tal prática tem se difundido entre alguns produtores, mas além de não garantir bons resultados, a constante lavagem diminui a vida útil da máquina estragando correias, rolos e mancais. É importante manter a colhedeira sempre limpa e seca após a colheita, conservando-a em abrigos ou galpões. Evitar a deposição de crostas formadas pela mistura de terra, poeira e restos vegetais contribui enormemente na tarefa de conservação. A adoção de limpezas rigorosas do maquinário, não só durante a colheita, mas em todas as fases da produção, assegura a preservação da pureza varietal.

No caso da semente ser ensacada, o uso de sacaria nova é fator principal para evitar misturas de cultivares.

Os caminhões e carretas de transporte a granel também devem merecer especial cuidado, devendo as caixas ou depósitos ser rigorosamente limpos. As partes externas desses veículos devem ser muito bem examinadas para que não haja perigo de qualquer mistura, sobretudo se a carga anterior tiver sido de outra cultivar.

A preservação da pureza varietal se faz necessária, uma vez que a recomendação de uma cultivar é feita com base em experimentos onde a mesma foi colocada pura. Assim sendo, os resultados obtidos são válidos para essa condição de pureza, que deve ser mantida para que resultados semelhantes venham ocorrer também na lavoura.

#### 4.2. Deterioração

Condições climáticas que ocorrem da maturação à colheita podem determinar se uma semente poderá ser armazenada satisfatoriamente ou não.

O máximo de germinação e vigor é observado quando a semente atinge a maturação fisiológica. A maturação fisiológica pode ser caracterizada como sendo o ponto de maior acúmulo de matéria seca. Esse ponto ocorre, na soja, quando a semente apresenta aproximadamente 40% de umidade.

Após a maturação fisiológica, a semente pode ser considerada como armazenada a campo, enquanto a colheita não se processa. Se as condições climáticas forem boas, os problemas podem não se manifestar. A ocorrência de chuva ou orvalho, aliado a altas temperaturas, diminui a qualidade da semente à medida que se retardar sucessivamente a colheita (Quadro 12).

**QUADRO 12.** Efeito de retardamento da colheita na emergência, em casa de vegetação, de sementes de soja. Cultivar Bossier. Londrina, PR. CNPSoja. 1977.

Data da colheita	precipitação (mm) anotada a partir da colheita imediatamente anterior	Umidade (%) na colheita	Emergência %
15 de março	—	11,7	74,0
17 de março	27,8	10,5	54,0
19 de março	0,0	10,6	58,0
22 de março	21,8	23,0	28,0
24 de março	30,6	13,0	32,0
26 de março	0,0	11,0	32,0
29 de março	29,2	26,9	16,0
06 de abril	79,3	11,4	12,0

O atraso na colheita, expondo a semente a sucessivas hidratações e desidratações, provoca rugas no tegumento e a semente torna-se quebradiça quando seca, levando a um aumento da ocorrência de danos mecânicos por ocasião da trilha.

O baixo grau de germinação está estreitamente relacionado com a ocorrência de microrganismos patogênicos, especialmente fungos do gênero *Phomopsis*, conforme foi determinado por Yamashita, no Centro Nacional de Pesquisa de Soja, na cultivar Bossier (Quadro 13).

Sementes enrugadas foram determinadas como sendo de inferior qualidade quando comparadas com sementes que não apresentavam essa característica (Quadro 14).

**QUADRO 13.** Incidência de microorganismos patogênicos nas sementes de soja, cuja colheita foi sucessivamente retardada. Cultivar Bossier, Londrina, PR. CNPSoja, 1977.

Microorganismo	Porcentagem da incidência de patógenos em 200 sementes por amostra								
	15/03	17/03	19/03	22/03	24/03	26/03	29/03	01/04	06/04
Phomopsis sojae	3,5	15,5	6,5	18,5	30,5	35,5	63,5	62,5	74,0
Fusarium spp	5,5	8,0	10,0	38,0	33,0	20,0	4,5	6,5	4,0
C. kikuchii	11,0	5,0	11,0	2,0	—	3,0	—	—	—
C. dematium var. truncata	—	0,5	—	—	—	1,0	—	—	—
Alternaria spp.	2,5	1,0	0,5	—	—	—	—	—	—
Bacterioses	1,0	5,0	1,0	2,0	1,0	2,5	4,5	11,0	4,0

**QUADRO 14.** Comparação entre sementes apresentando o tegumento intacto e enrugado (média de 38 lotes), usando o teste de tetrazólio (germinação e vigor), emergência em campo aos 14 dias, e a média do comprimento de raiz em germinador de laboratório aos 5 dias. Mississippi State, Mississippi.

Teste	Tegumento intacto	Tegumento enrugado
Tetrazólio		
— Germinação potencial	90%	85%
— Vigor	76,5%	57%
Emergência em campo	79%	59%
Comprimento de raiz	117mm	107mm

PEREIRA, L.A.G., 1974.

A ocorrência de populações excessivamente altas de invasoras poderá vir a comprometer a colheita e também a qualidade da semente. Por ocasião da colheita da soja em áreas infestadas, se as invasoras estiverem verdes ocorre um umedecimento da semente. Isso pode trazer como consequência um rápido aumento na taxa respiratória e provocar um aquecimento da massa de sementes. O material colhido nessas condições necessita de ventilação ou secagem para a preservação da sua qualidade.

O uso de dessecantes para favorecer a colheita, no caso de lavouras muito infestadas de ervas daninhas, é, ainda, motivo de estudos para avaliar a sua eficácia. A antecipação da colheita pelo uso de produtos químicos traz como consequência uma redução no rendimento. Entretanto, às vezes, poderia ser vantajosa uma perda na quantidade para ganhar na qualidade da semente produzida. No entanto, a falta de dados experimentais ainda não permite recomendar essa prática.

#### 4.3. Danos mecânicos

Em programas altamente mecanizados de produção de sementes, os danos mecânicos devem ser considerados como importante fator na redução da qualidade.



A ocorrência de danos mecânicos na colheita está intimamente relacionada com a umidade da semente. Resultados obtidos por MOORE (1972), na Carolina do Norte – E.U.A., mostraram que sementes de soja com 13,4% e 12,0% de umidade, trilhadas com velocidade do cilindro de 900 rpm, apresentarem danos da ordem de 5% e 24%, respectivamente; a 700 rpm os danos observados foram de 4% e 5% para os mesmos teores de umidade.

DELOUCHE (1974), afirma que a soja é muito suscetível a danos mecânicos quando colhida com teores de umidade inferiores a 13-14%; se a umidade cair para 10% ou menos, antes que a colheita possa ser iniciada, danos substanciais podem ocorrer, mesmo realizando uma colheita muito cuidadosa. O mesmo autor informa também que a germinação de sementes, com 10% de umidade, pode cair em até 10%, motivada por impactos equivalentes a uma queda de 1,5m de altura contra uma superfície metálica. Durante a trilha, impactos semelhantes são observados no cilindro batedor e em outras partes da máquina. Por outro lado, quedas de até 6m não afetaram a germinação das sementes quando a umidade era de 14% (Quadro 15).

**QUADRO 15.** Efeito de danos mecânicos, devido ao impacto contra superfícies duras, sobre a germinação de sementes de soja. Mississippi State, Mississippi.

Teor de umidade (%)	Germinação (%)			
	Altura de queda (m)			
	0	1,5	3,0	6,0
8	98	88	78	70
10	98	90	82	73
12	98	97	94	87
14	98	97	97	97

Adaptado de DELOUCHE, J.C., 1974.

O teor de umidade adequado para a colheita de sementes de soja varia conforme a região, e, de acordo com DELOUCHE, deve ser processada tão logo atinja 14,5%. Sementes com teor de umidade abaixo de 12% são mais sensíveis a impactos por ocasião da trilha.

Retardamentos na época de colheita aumentam a susceptibilidade da semente de soja a danos mecânicos, tornando-a quebradiça, como pode ser observado no Quadro 16.

**QUADRO 16.** Efeito da velocidade do cilindro e da data de colheita na percentagem de grãos partidos de soja. Mississippi State, Mississippi.

Data de colheita	Percentagem de grãos partidos			
	Velocidade do cilindro (rpm)			
	Umidade(%)	500	700	900
12 setembro	12,0	3	3	15
14 setembro	10,5	13	19	30
16 setembro	8,7	11	21	41
20 outubro	10,1	21	50	50

DELOUCHE, J.C.; 1972.

A ocorrência de sementes partidas ao meio não é o único tipo de dano mecânico que ocorre; essas podem, na verdade, ser retiradas durante a limpeza e classificação. Mais importante para a germinação pode ser a presença de sementes apenas com o tegumento partido, que não podem ser separadas e que irão afetar a viabilidade e o vigor.

Nem sempre os danos mecânicos são visíveis ao olho do observador. Recentemente foram recebidas, pelo Centro Nacional de Pesquisa de Soja, 8 amostras de sementes (cultivar Bragg) produzidas no Paraná e que apresentavam problemas de germinação. Constatou-se a presença de muitas sementes com o tegumento partido, evidenciando danos mecânicos. Foram, então, separadas as sementes com sinais evidentes de danos mecânicos das aparentemente intactas. A diferença entre o material visivelmente danificado e o aparentemente intacto foi marcante (Quadro 17). Entretanto, a fração tida como intacta, mesmo tendo sido separada à mão, não revelou bom comportamento. Feita uma avaliação pelo teste de tetrazólio, ficou evidenciada alta ocorrência de fraturas no eixo embrionário (radícula, hipocótilo e plúmula), danos esses invisíveis externamente. Danos mecânicos, mesmo não visíveis, serviram, pois, para depreciar a semente impedindo a sua comercialização por não se enquadrar nos padrões vigentes.

Além do efeito imediato de danos mecânicos é preciso atentar para os efeitos latentes que se manifestam, pois as sementes danificadas funcionam como focos de deterioração acelerada, ocasionando redução na vida útil da semente.

**QUADRO 17.** Emergência em areia e avaliação dos danos mecânicos pelo teste de tetrazólio em 8 lotes de sementes de soja com o tegumento intacto ou danificado. Londrina, PR. CNPSoja, 1976.

LOTE	Tegumento intacto		Tegumento danificado	
	Emergência em areia %	Danos mecânicos %	Emergência em areia %	Danos mecânicos %
L 1	73	34	33	64
L 2	77	44	40	68
L 3	84	34	33	76
L 4	84	34	38	66
L 5	84	30	37	74
L 6	78	20	38	68
L 7	83	30	34	74
L 8	84	26	27	88

Como medidas gerais para a obtenção de sementes de soja de boa qualidade recomenda-se:

- a) Limpar rigorosamente a colhedeira e os outros equipamentos utilizados (caminhões, carretas). Se a semente tiver que ser embalada, utilizar somente sacos novos;
- b) Colher tão logo a cultivar esteja seca, evitando deterioração em campo;
- c) Manter os campos livres de ervas daninhas para facilitar a regulagem da colhedeira;
- d) Colher a uma velocidade aproximadamente constante;
- e) Ajustar a abertura do côncavo e a rotação do cilindro para completa trilha;
- f) Diminuir rotação do cilindro e aumentar a abertura do côncavo nas horas mais quentes do dia;
- g) Verificar constantemente o aspecto da semente colhida, e
- h) Semente que sofreu retardamento de colheita deve ser trilhada com maior teor de umidade entre 13 e 15% e menor rotação do cilindro.

## 5. LITERATURA CONSULTADA

1. BYG, D. Minimizing harvest losses and mechanical damage of soybean seed. In: **Proceedings Southeastern Soybean Seed Seminar**. 1974. p. 53-76.
2. CARTTER, J. L. & HARTWIG, E. E. The management of soybeans. In: NORMAN, A. G., ed. **The soybean**. New York, Academic Press, 1963. P/ 162-221.
3. COOPER, R. L. Influence of early lodging on yield of soybean *Glycine max (L.) Merril*. **Agron. J.** 63 (3): 449-50, 1971.
4. ——— Influence of soybean production practices on lodging and seed yield in highly productive environments. **Agron. J.** 63 (3): 490-3, 1971. 3, 1971.
5. DELOUCHE, J. C. Harvesting, handling and storage of soybean seed. **Proceedings 1972 Short Course for Seedsmen**. Mississippi State University, Mississippi State, Mississippi, U.S.A., 1972. p. 17-22.
6. ——— Maintaining soybean seed quality. In “**Soybean Production, Marketing and Use.**” Bulletin Y-69; Tennessee Valley Authority. Muscle Shoals, Alabama, U.S.A., 1974. p. 46-62.
7. MOORE, R. P. Effects of mechanical injuries on viability. In “**Viability of Seeds**” (E. H. Roberts, editor); Syracuse University Press, Syracuse, N. Y., U.S.A., 1972. p. 94-113.
8. MOTA, F. S. da, GARCEZ, J.R.B., BONATO, E. R., DALL’AGNOL, A., MOTA, W. A. Época de semeadura da soja no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. IPEAS, Pelotas-RS. 1973. 5 p.
9. MUZILLI, O. e PALHANO, J. B. Curvas de respostas da cultura de soja à adubação fosfatada e potássica em solos do Estado do Paraná. Informe Preliminar. Programa Soja do IAPAR. Londrina, PR. 1976. (Dados não publicados).
10. NEUMAIER, N. Efeito da fertilidade do solo, época de plantio e população sobre o comportamento de duas cultivares de soja, *Glycine max (L.) Merrill*. Tese (M. Sc. Faculdade de Agronomia e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 1975. 127p.
11. OGBURN, C. Cut soybean harvesting losses through effective management. Auburn Cooperative Extension Service, Auburn University, Alabama, U.S.A.. Sem data. 15p. (Circular, R-115).
12. PENDLETON, J. W. & HARTWIG, E. E. Management In “**Soybeans: Improvement, Production and Uses**” (B: E. Caldwell ed.). American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA. 1973.
13. PEREIRA, L.A.G., 1974. Comparisons of selected vigor tests for evaluating soybean seed quality. Tese (M. SC.) Mississippi State University, Mississippi, U.S.A., 1974. 74 p.
14. QUEIROZ, E. F. Efeito de época de plantio e população sobre o rendimento e outras características agrônomicas de quatro cultivares de soja, *Glycine max (L.) Merrill*. Tese (M.Sc.), Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS. 1975. 108p.
15. SACCOL, A. V. Ecologia e época de semeadura da soja. In: **Cultura da Soja**. Santa Maria, Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria, 1974. 127p. (Boletim Técnico DF-5).
16. SCOTT, W. O. & ALDRICH, S. R. **Modern soybean production**. S. E. A. Publications. Champaign, Ill. U.S.A., 1970. 192p.
17. SECRETARIA DA AGRICULTURA DO RIO GRANDE DO SUL. Evite perdas na colheita. Sem data. 12p.

## 6. ANEXO

# INSTRUÇÕES PARA A REGULAGEM DA COLHEDEIRA \*

## FUNCIONAMENTO IRREGULAR DO MECANISMO DE RECOLHIMENTO

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
Vagens caem na frente da barra de corte.	Velocidade excessiva do molinete.	Reduzir a velocidade do molinete e adaptá-lo à velocidade da colhedeira.
	Molinete avançado.	Deslocar o molinete para trás.
As plantas cortadas amontoam-se na barra de corte ocasionando perdas de grãos.	Molinete muito alto.	Baixar o molinete e deslocá-lo para trás, para jogar as plantas cortadas no caracol.
	Plataforma de corte muito alta e plantas muito curtas ocasionando alimentação irregular.	Baixar a plataforma de corte.
As plantas se enrolam no molinete, quando emaranhadas ou com ervas daninhas.	A altura do molinete não está correta.	Deslocá-lo para a frente e para baixo.
	Velocidade do molinete é excessiva.	Reduzir a velocidade do molinete.
Corte irregular.	Algumas navalhas ou dedos da barra de corte estão danificadas.	Substituir as peças danificadas da barra de corte.
	Barra de corte empenada.	Desempenar a barra de corte e alinhar os dedos.
	As placas de retenção das navalhas estão muito apertadas e as navalhas não deslizam com facilidade.	Ajustar as placas sem deixar folga excessiva.
Vibração excessiva da barra de corte.	Os dedos não estão alinhados.	Alinhar os dedos de forma que fiquem paralelos as navalhas.
	Velocidade incorreta das navalhas.	Comprovar a velocidade do batedor.
	Muita folga entre as peças da barra de corte.	Eliminar o excesso de folga da barra de corte.

\*Fonte: EMBRAPA. Sistemas de produção para soja. Santa Maria, RS. 1977. 60p. (Boletim 97).

SENAR/EMBRATER/ACARPA. Coleção Básica Rural — Produtor de Soja. Curitiba, Pr. 1977. (versão preliminar)

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
As plantas chegam de forma irregular ao cilindro.	A esteira do elevador dianteiro está muito esticada, não permitindo flutuação do eixo dianteiro.	Diminuir a tensão da esteira.
	As guias do eixo dianteiro estão bloqueadas não permitindo a flutuação do eixo.	Limpar as guias do eixo dianteiro.

## FUNCIONAMENTO IRREGULAR DO CILINDRO

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
Trilha irregular ou sobrecarga do cilindro.	A correia plana patina.	Ajustar a correia plana.
	Alimentação excessiva do cilindro.	Reduzir a velocidade da máquina.
	Pouca folga entre o cilindro e o côncavo.	Aumentar a folga entre o cilindro e o côncavo.
	Velocidade do cilindro muito lenta.	Aumentar a velocidade do cilindro através do variador.
Vagens não trilhadas.	A planta não está em condições de ser colhida.	Aguardar que as plantas fiquem bem maduras.
	Velocidade do cilindro muito lenta.	Aumentar a velocidade do cilindro cuidando para que não quebre grãos.
	Muito folga entre o cilindro e o côncavo.	Reduzir a folga.
	O motor não está na rotação correta.	Regular a rotação do motor.
Cilindro bloqueado.	As plantas estão muito úmidas ou verdes.	Aguardar condições favoráveis para a colheita.
	A velocidade do cilindro é muito baixa.	Aumentar a velocidade do cilindro.
	A cortina retardadora está muito baixa e dificulta a passagem da palha.	Mudar a posição da cortina.
Grande quantidade de grãos partidos no tanque graneleiro.	Plantas estão úmidas.	Aguardar condições favoráveis.
	A velocidade do cilindro é excessiva.	Reduzir a velocidade do cilindro.
	O côncavo está entupido por resíduos.	Limpar o côncavo.
	O elevador da retrilha leva grande quantidade de grãos ao cilindro.	Aumentar a abertura da peneira inferior.

	O volume de plantas que entra no cilindro é insuficiente.	Aumentar a velocidade de marcha.
--	-----------------------------------------------------------	----------------------------------

## FUNCIONAMENTO IRREGULAR DO SACA-PALHAS

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
Perda de grãos pelo saca-palhas.	Côncavo mal ajustado.	Ajustar o côncavo.
	Côncavo entupido.	Limpar o côncavo.
	Excesso de retrilha voltando para o cilindro.	Ajustar as peneiras e a corrente de ar.
	Correia de acionamento do saca-palhas patina.	Ajustar a correia.
	A cortina retardadora está colocada muito atrás.	Ponha a cortina mais para a frente.
	Volume excessivo de palha no saca-palhas.	Reduzir a velocidade de avanço da máquina.
	Pouco volume de palha no saca-palhas. O grão é jogado fora da máquina pelo cilindro.	Colocar a segunda barra logo atrás do batedor.
Os grãos trilhados se acumulam sobre o saca-palhas.	Aberturas do saca-palhas obstruídas.	Limpar bem o saca-palhas.
	Correia frouxa.	Tensionar a correia.
	Velocidade da máquina e do saca-palhas muito lenta.	Comprovar a velocidade do batedor. Se necessário, esticar a correia plana ou aumentar a rotação do motor.

## FUNCIONAMENTO IRREGULAR DO SISTEMA DE LIMPEZA

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
Perda de grãos pelas peneiras.	A corrente de ar é muito forte.	Diminuir a velocidade do ventilador ou reduzir a corrente de ar.
	A peneira superior está muito fechada.	Abriu mais a peneira e se necessário limpá-la.
	O bandejão está sujo.	Limpar o bandejão.
	O pente do côncavo está muito baixo.	Levantar o pente.
	A correia de acionamento patina.	Ajustar a tensão da correia.
Grãos com excesso de resíduo no tanque graneleiro.	A corrente de ar é insuficiente.	Ajustar a velocidade do ventilador ou a corrente de ar.

	Correias de acionamento do ventilador patinam.	Ajustar a tensão das correias.
	A peneira inferior está muito aberta.	Fechar um pouco a peneira inferior.
	A peneira superior está muito aberta, sobrecarregando a inferior.	Fechar um pouco a peneira superior.
	A extensão da peneira superior está muito alta.	Baixar um pouco a extensão.
	Os defletores de ar estão desregulados.	Ajustar os defletores de ar.
	Muita palha curta sobrecarregando a peneira.	Ajustar a folga do côncavo e a velocidade do cilindro.
	Curso insuficiente das peneiras.	Comprovar se a velocidade do batedor está correta.
Muita palha ou grãos na retilha com possíveis embuchamentos.	A extensão da peneira muito levantada ou muito aberta.	Baixar a extensão e reduzir a sua abertura.
	Pouca abertura das peneiras.	Aumentar a abertura das peneiras.
	Corrente de ar muito forte.	Reduzir a abertura do ventilador.
	Muita palha miúda.	Aumentar a separação entre cilindro e o côncavo ou reduzir a velocidade do cilindro.
Peneiras estão sobrecarregadas.	Corrente de ar insuficiente.	Aumentar a velocidade do ventilador ou a corrente de ar.
	A peneira inferior está muito fechada ou entupida.	Abriu um pouco a peneira, ou limpá-la se necessário.
	Defletores de ar mal ajustados.	Reposicionar os defletores.
	A correia de acionamento das peneiras patina.	Ajustar a tensão da correia.
	A extensão da peneira superior está muito elevada.	Baixar um pouco a extensão da peneira superior.

Esta publicação foi parcialmente financiada pela Associação dos Produtores e Comerciantes de Sementes e Mudanças do Paraná – APASEM.



Composto e Impresso na

**GRÁFICA LIDER LTDA.**

RUA REBOUÇAS, 113  
Fones: (PABX) 27-1171, 27-1671 e 27-1791  
LONDRINA – PARANÁ



CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA - EMBRAPA  
CAIXA POSTAL 1061 - 86.100 - LONDRINA - PARANÁ