



Centro Nacional de Pesquisa de Soja

MANUAL do PRODUTOR

**Como evitar
desperdício
nas colheitas
de soja e arroz**

*Londrina, Pr
1997*



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

presidente

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

ministro da agricultura e do abastecimento

ARLINDO PORTO NETO

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

presidente

ALBERTO DUQUE PORTUGAL

diretores

DANTE DANIEL G. SCOLARI

ELZA ANGELA BATTAGLIA BRITO DA CUNHA

JOSÉ ROBERTO RODRIGUES PERES

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA

chefe

JOSÉ FRANCISCO FERRAZ DE TOLEDO

chefe adjunto técnico

PAULO ROBERTO GALERANI

chefe adjunto de apoio

VÂNIA BEATRIZ R. CASTIGLIONI

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Área de Difusão de Tecnologia da Embrapa-Soja

Caixa Postal 231 – CEP 86.001-970

Fone: (043) 371-6000 – Fax: (043) 371-6100

Londrina, PR

As informações contidas neste documento somente poderão ser reproduzidas com a autorização expressa da Área de Difusão de Tecnologia da Embrapa-Soja



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Centro Nacional de Pesquisa de Soja*



MANUAL DO PRODUTOR

Como evitar desperdício nas colheitas de soja e arroz

*Cezar de Mello Mesquita
Paulo Roberto Galerani
Nilton Pereira da Costa
José G. Maia de Andrade
José de Barros França Neto
Lineu Alberto Domit
Jaime Roberto Fonseca
Luís Cesar Vieira Tavares
Fernando Portugal*

(Embrapa-Soja. Documentos, 101)

comitê de publicações

Clara Beatriz Hoffmann-Campo

Ivania Aparecida Liberatti

Flávio Moscardi

José de Barros França Neto

Léo Pires Ferreira

Norman Neumaier

Odilon Ferreira Saraiva

setor de serviços gráficos

Hélvio Borini Zemuner – supervisão gráfica

Danilo Estevão – ilustrações

tiragem

20.000 exemplares

Errata:

Junto aos autores acrescenta-se:

José Geraldo da Silva

Eng. Agr., Ph.D., Pesquisador

da Embrapa - Arroz e Feijão

Projeto Gráfico - Sandra Regina

ISSN 0101-5494

MESQUITA, C. de M.; GALERANI, P.R.; COSTA, N.P. da; ANDRADE, J.G.M. de;
FRANÇA NETO, J. de B.; DOMIT, L.A.; FONSECA, J.R.; TAVARES, L.C.V.;
PORTUGAL, F. **Manual do produtor:** como evitar desperdício nas colheitas da
soja e arroz. Londrina: Embrapa-Soja, 1997. 28p. (EMBRAPA-CNPSo.
Documentos, 101).

1. Soja-Colheita-Perda. 2. Soja-Colheita-Brasil. 3. Soja-Produtor-Manual. 4.
Arroz-Colheita-Perda. 5. Arroz-Colheita-Brasil. 6. Arroz-Produtor-Manual. I.
EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. (Londrina, PR). II. Título. III.
Série.

CDD: 633

Manual do produtor: **como evitar desperdícios nas colheitas da soja e arroz**

*Cezar de M. Mesquita¹, Paulo R. Galerani¹, Nilton P. da Costa¹,
José G. Maia de Andrade², José de B. França Neto¹, Lineu
A. Domit², Jaime R. Fonseca³, Luís Cesar V. Tavares⁴
e Fernando Portugal⁵*

INTRODUÇÃO

Nos últimos 18 anos, a Embrapa-Soja, em Londrina, PR e a EMATER, PR têm promovido treinamentos e feito levantamentos de perdas de grãos durante a colheita da soja.

Nesse período, o Brasil perdeu mais de 24 milhões de toneladas de soja, o que equivale a uma perda agregada superior a R\$ 4 bilhões, ou seja, a safra brasileira 1995/96.

Estima-se, para a safra de soja 1996/97, a ocorrência de perdas de grãos ao redor de 1,7 sacas por ha, o que representa cerca de 1 milhão de toneladas ou R\$ 230 milhões.

¹ Eng. Agr., Ph.D., Pesquisador da Embrapa-Soja.

² Eng. Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa-Soja.

³ Eng. Agr., Ph.D., Pesquisador da Embrapa-Arroz e Feijão.

⁴ Eng. Agr., B.S., Técnico Especializado III da Embrapa-Soja.

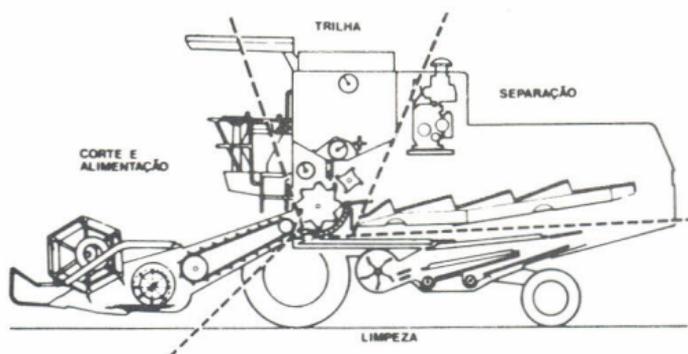
⁵ Técnico Agrícola, Assist. de Pesquisa II da Embrapa-Soja.

Essa perda pode ser parcialmente evitada. Para isso, deve ser tomada uma série de cuidados, como monitoramento rigoroso das velocidades de trabalho da colhedora e do molinete; aferir as regulagens dos mecanismos de trilha e retrilha, limpeza diária do bandejão e saca-palhas e ajustes, sempre que possível, do fluxo de ar proveniente do ventilador, verificando-se o processo de estratificação dos materiais, através das peneiras superior e inferior. Além desses fatores, cuidados especiais devem ser tomados, por ocasião da implantação e desenvolvimento da cultura, como: melhor preparo do solo, adubação correta, maior diversificação de cultivares, época adequada de semeadura, uso de cultivares resistentes a doenças e rigoroso controle de plantas daninhas. Essas são práticas fundamentais para a diminuição dos índices de perdas. Neste aspecto, é fundamental destacar o emprego correto do copo medidor para avaliar as perdas na colheita.

Os produtores de soja e arroz, seguindo as orientações contidas neste manual, podem, seguramente, reduzir os índices de perdas de grãos durante a colheita, contribuindo diretamente para maior produtividade e mais renda para o setor agrícola e divisas para o Brasil.

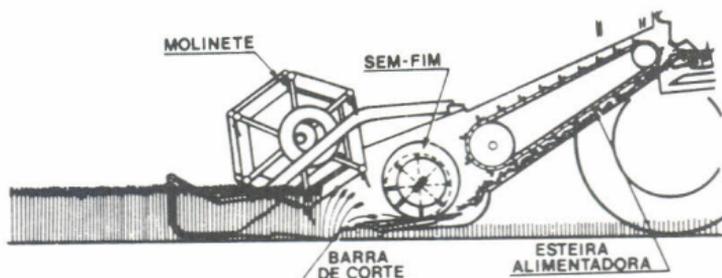
Este manual também traz orientações sobre como utilizar o copo medidor para determinar a produtividade das lavouras de soja e arroz. Essa informação pode ser útil no gerenciamento da propriedade e no processo decisório dos agricultores, cooperativas e instituições de crédito.

COMO UMA COLHEDORA TRABALHA



CUIDADOS PRINCIPAIS PARA OBTENÇÃO DE BAIXO NÍVEL DE PERDAS NAS COLHEITAS DA SOJA E ARROZ

MECANISMO DE CORTE E ALIMENTAÇÃO



ATENÇÃO:

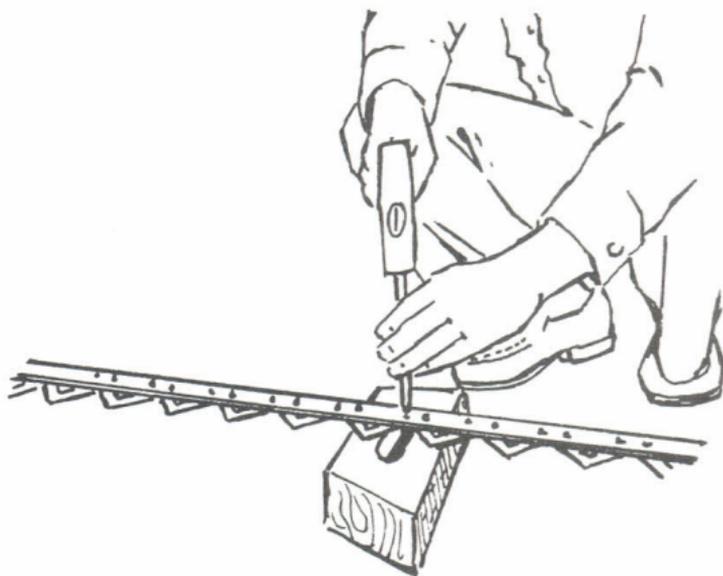
Lembre-se que, geralmente, a maioria das perdas ocorrem nos mecanismos de corte e alimentação. Entretanto, estas perdas serão mínimas se forem tomados os seguintes cuidados:

- 1) Troque as navalhas quebradas, alinhe os dedos das contra-navalhas, substituindo os que estão quebrados e ajuste as folgas da barra de corte.

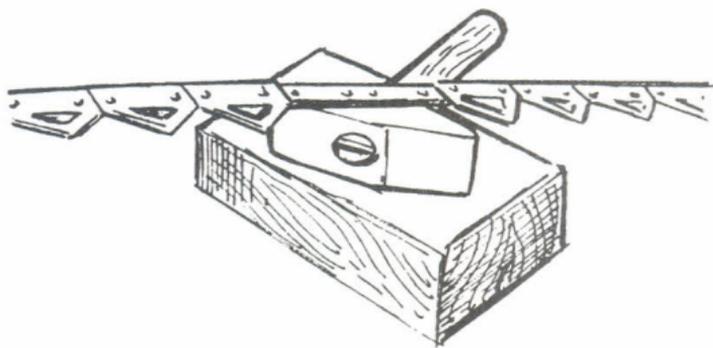


Procedimento:

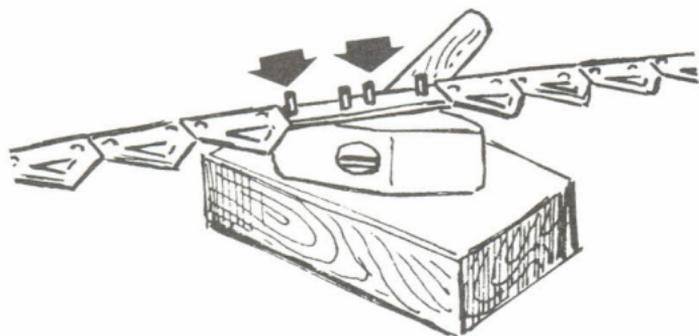
Corte os rebites com auxílio de uma talhadeira e martelo, no lado da régua.



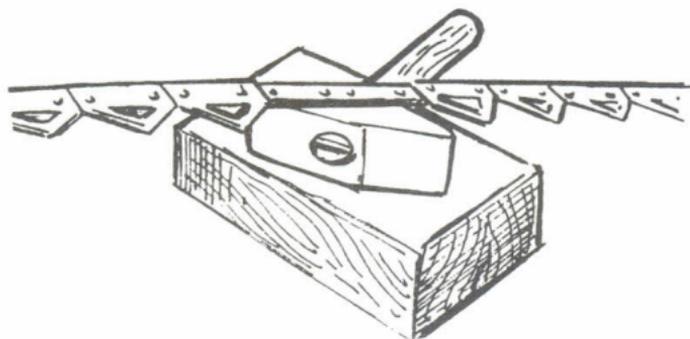
Retire os rebites com auxílio de um ponteiro.



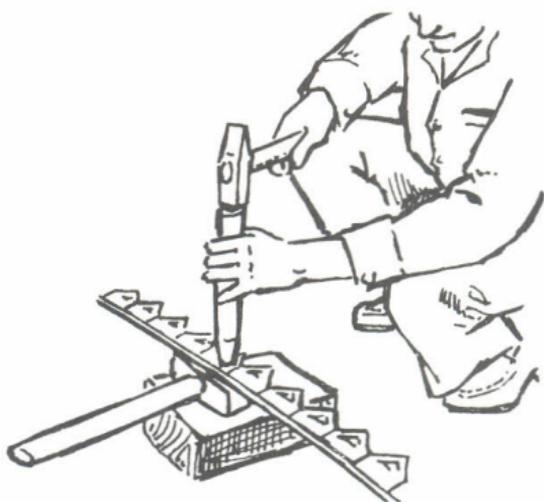
Apóie a régua da barra de corte.



Ponha os pinos dos rebites.

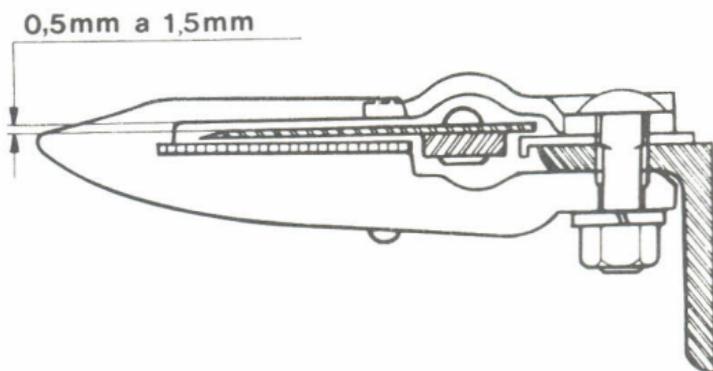


Ponha as navalhas novas.



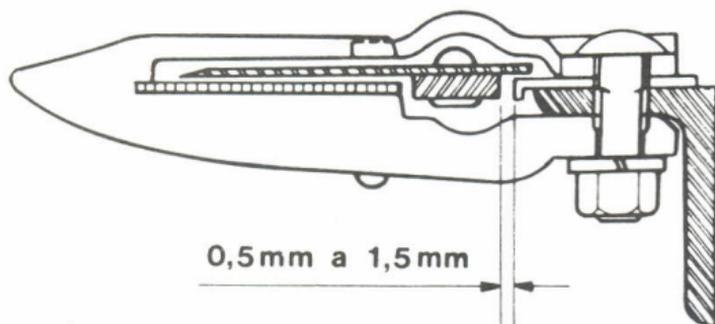
Apóie o rebitador sobre o rebite.
Bata com um martelo sobre o rebitador.

- 2) Ajuste a folga entre as navalhas e as guias da barra de corte



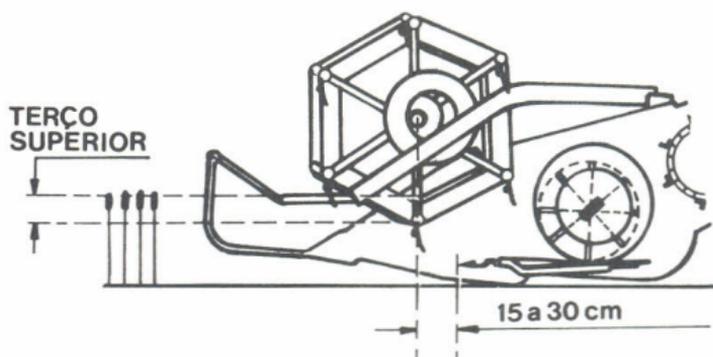
A folga correta entre uma navalha e a guia é de 0,5 milímetros.

- 3) Ajuste a folga entre as placas de desgaste e a régua da barra de corte.



- 4) Opere mantendo a barra de corte o mais próximo possível do solo (para a soja).
- 5) Use velocidade de trabalho da colhedora entre 4 a 5 km/h. Para estimar esta velocidade, conte o número de passos largos (cerca de 90cm/passos) tomados em 20 segundos, caminhando na mesma velocidade e ao lado da colhedora. Multiplique este número por 0,16 para obter a velocidade em km/h.
- 6) Use velocidade periférica do molinete um pouco superior à velocidade da colhedora. Para ajustar a velocidade ideal do molinete faça uma marca na ponta do molinete em relação ao seu eixo e regule a velocidade do mesmo para cerca de 9,5 voltas em 20 segundos (molinetes com 1 a 1,2 metros de diâmetro) e para cerca de 10,5 voltas em 20 segundos (molinetes com 90 cm de diâmetro).

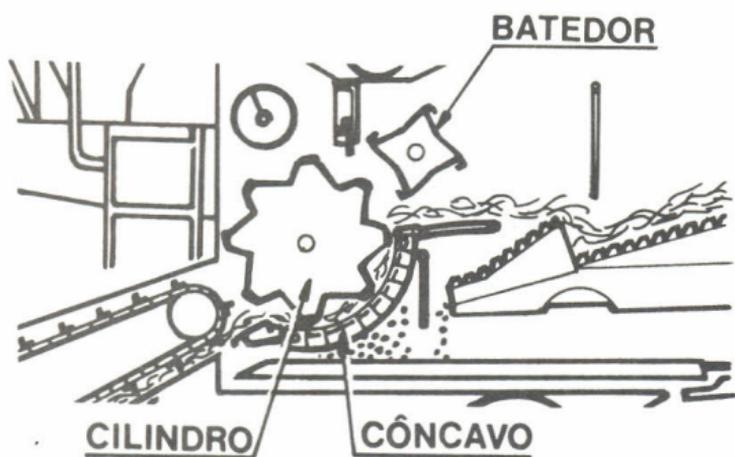
- 7) A projeção do eixo do molinete deve ficar de 15 a 30 cm à frente da barra de corte e a altura deve permitir que os travessões com os pentes toquem no terço superior das plantas.



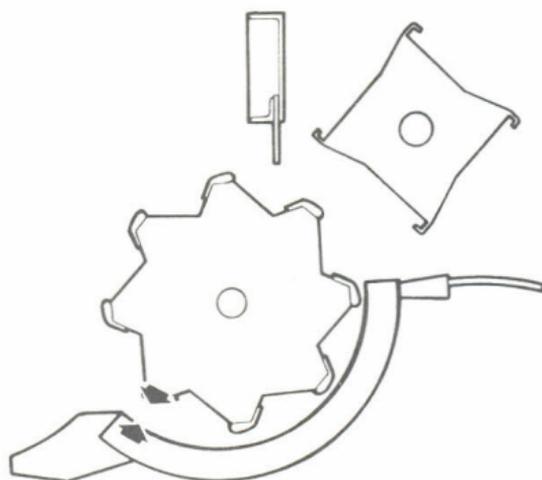
TRILHA, SEPARAÇÃO E LIMPEZA

Geralmente, as perdas na trilha, separação e limpeza são menores que as perdas na plataforma de corte e alimentação. Entretanto, estas perdas são praticamente eliminadas tomando-se os seguintes cuidados:

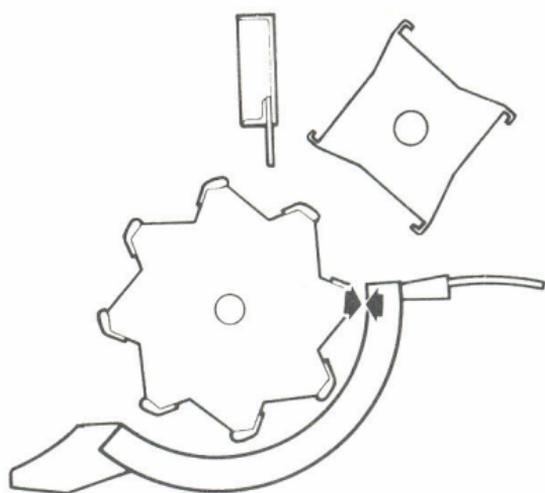
MECANISMO DE TRILHA



- 1) Regule a abertura entre o cilindro de trilha e o côncavo (deve ser a maior possível, evitando danos às sementes, mas permitindo a trilha do material).



- 2) Ajuste a velocidade do cilindro de trilha (deve ser a menor possível para evitar danos às sementes).



3) Mantenha limpa a grelha do côncavo.

MECANISMO DE SEPARAÇÃO E LIMPEZA

UNIDADE DE SEPARAÇÃO:

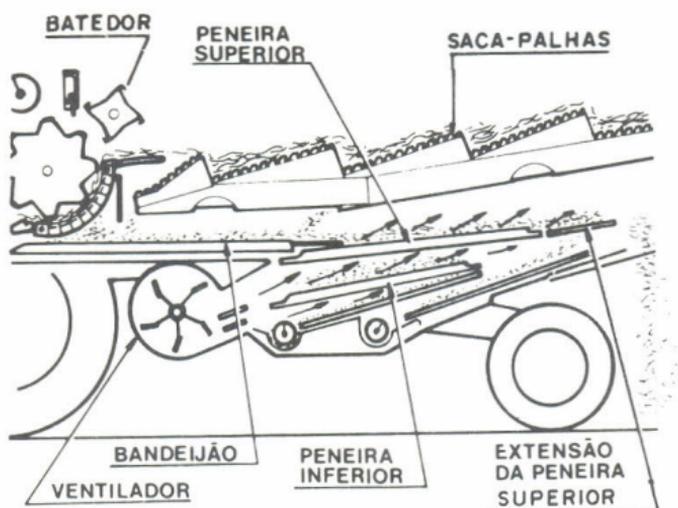
- a) extensão regulável do côncavo;
- b) batedor; e
- c) saca-palhas

O batedor recebe o material proveniente do cilindro e côncavo e desvia o fluxo de palha sobre os saca-palhas. A extensão regulável do côncavo suspende o produto, de

maneira que o batedor o desvie sobre o extremo dianteiro dos saca-palhas aproveitando-se assim, toda a área de separação.

Sem a extensão do côncavo, a maior parte do produto cairia diretamente sobre o bandeirão, sobrecarregando as peneiras. Com a extensão do côncavo consegue-se que apenas os grãos soltos caiam sobre o bandeirão. Depois que a palha é depositada sobre o saca-palhas, é agitada e lançada para cima e para trás. Os grãos soltos caem, através das aberturas das grelhas dos saca-palhas e escoam para o bandeirão. A palha continua sendo lançada para trás dos saca-palhas, até alcançar a parte traseira da colhedora e cair ao solo.

Nesta Unidade, não se tem nenhuma ação trilhadora. Portanto, os grãos permanecerão não trilhados, resultando em perdas.



AVALIAÇÃO E SEPARAÇÃO

Observe a quantidade de grãos que saem pelo saca-palhas. A perda pelos saca-palhas poderá ser consequência de:

- velocidade muito baixa do cilindro;
- abertura muito grande entre côncavo e cilindro;
- extensão do côncavo desajustado; e
- cortina incorretamente inclinada.

Importante:

Faça um ajuste e verifique os resultados antes de fazer novo ajuste.

UNIDADE DE LIMPEZA

- a) bandejão;
- b) peneira superior;
- c) extensão da peneira superior;
- d) peneira inferior; e
- e) ventilador.

Bandejão

A Unidade de Limpeza se propõe a limpar os grãos trilhados e captar as vagens ou espigas não completamente trilhados.

Uma mescla de grãos, palhas miúdas e vagens ou espigas caem sobre o bandeirão. Este, conduz o produto até sua parte traseira, onde um pente de arame separa os grãos da palha com o auxílio da corrente de ar do ventilador. Os grãos e a palha mais pesada caem sobre a peneira superior, que faz uma pré-limpeza. Os grãos e alguma palha caem até à peneira inferior. A palha é lançada para fora da colhedora e as pontas não trilhadas passam através da extensão da peneira superior e são conduzidas, novamente, à trilha. Os grãos limpos são enviados ao tanque graneleiro.

As peneiras superior e inferior possuem movimentos alternados e com sentidos opostos, o que lhes garante maior eficiência de limpeza e ajudam a evitar o acúmulo de palha ou entupimentos.

Peneira superior

A peneira superior tem a finalidade de fazer uma limpeza preliminar. Os grãos e a palha menor e mais pesada, deverão passar através dela. A peneira superior, estando aberta, sobrecarregará a peneira inferior. O sintoma é uma retilha demasiadamente carregada de palhas.

Por outro lado, fechada demais, se tem uma retilha carregada de grãos e como resultado muitos grãos quebrados no tanque graneleiro. Tem-se, ainda, perdas maiores pela traseira da colhedora.

Peneira Superior



Extensão da peneira superior

Tem a função básica de recuperar vagens, cachos ou espigas não completamente trilhados. Ela deverá estar um pouco mais aberta que a peneira superior. Em terrenos inclinados, a abertura poderá ser maior que a normal.

Extensão
da Peneira



Peneira inferior

A peneira inferior separa os grãos do resto de palha. Estando muito aberta, aparece muita palha picada no tanque graneleiro. Estando muito fechada, haverá muitos grãos na retrilha e, conseqüentemente, muitos grãos quebrados no tanque graneleiro.

Peneira
Inferior



Ventilador

Antes de variar a rotação do ventilador, ajuste as aberturas das peneiras e direcione o ar através de seus defletores. Comece com uma rotação relativamente baixa, aumentando gradualmente, até o ponto onde a maior parte das palhas sejam sopradas para fora, porém sem perder grãos. Acertada a velocidade do ventilador, faça as demais correções mediante pequenos ajustes nas peneiras e, se necessário, ajuste novamente a velocidade, até que melhores resultados sejam alcançados.

COMO MEDIR AS PERDAS

- 1) Para determinar a perda total, perda natural, perda nos mecanismos de corte e perda nos mecanismos internos, colocar a armação (Fig.1) em área já colhida, transversalmente às linhas de semeadura (Fig.2 posição T). Sugestão: mínimo de cinco amostras.
- 2) Coletar os grãos que estão no solo e os grãos que estão nas vagens cachos ou espigas não debulhadas, dentro da armação e colocá-los no copo medidor.
- 3) Verificar a perda no copo medidor na coluna correspondente à área da armação utilizada.
- 4) Para determinar a perda nos mecanismos de corte, é necessário parar a colhedora, recuá-la mais ou menos quatro metros e colocar a armação na área de recuo, onde passou somente a plataforma de corte da colhedora (Fig.2 posição C). Em seguida, repetir o procedimento especificado nos itens 2 e 3.

Obs.: Perdas máximas aceitáveis:

Soja – até 1,0 saco/ha

Arroz – 1,5 a 2,0 sacos/ha

Figura 1. Sugestão para a armação.

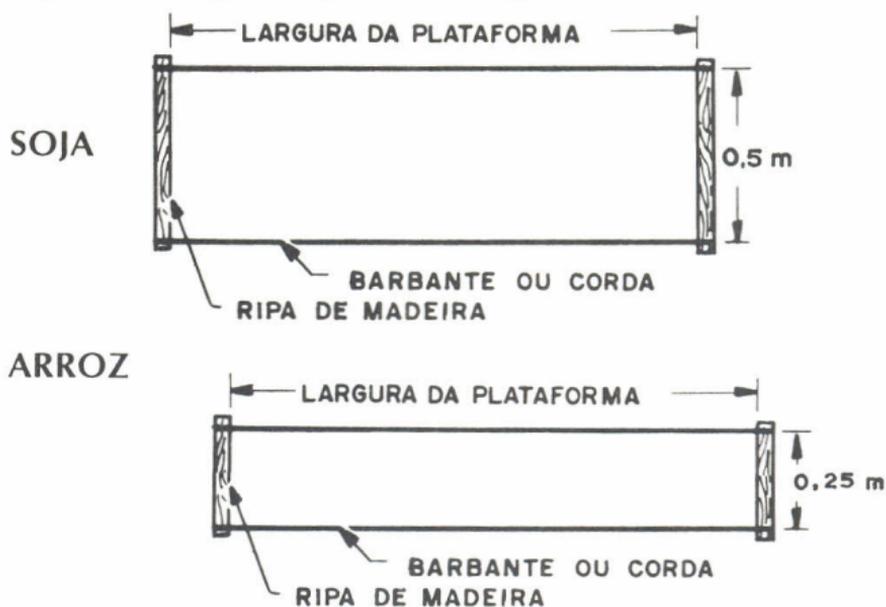
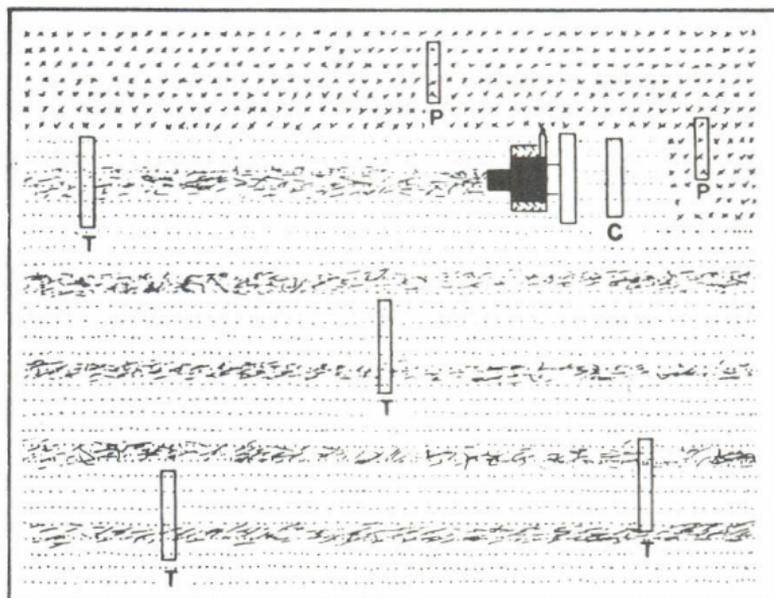


Figura 2



COMO MEDIR A PRODUTIVIDADE (P)

- 1) Colocar uma armação de 2m x 0,5m transversalmente às linhas de semeadura, conforme mostra a Fig. 2, posição P. Sugestão: mínimo de cinco amostras (média).
- 2) Coletar os grãos dos cachos das plantas que estão dentro da armação (Arroz).
- 3) Coletar as plantas que estão dentro da armação (Soja).
- 4) Bater as plantas contra as paredes internas de uma caixa de madeira sem fundo, colocada sobre uma bandeja de madeira ou plástico ou, então, adaptar na parte inferior da caixa, um saco de pano ou plástico. (Soja)
- 5) Separar os grãos das palhas (vagens abertas, pedaços de vagens, etc.) (Soja)
- 6) Depositar os grãos no copo medidor e verificar a produtividade, em sacas/ha..., indicada pela tabela impressa no medidor que coincide com o nível de grãos. Se a quantidade de grãos for maior que a capacidade do medidor, a produtividade é determinada pela quantidade correspondente ao medidor cheio mais a quantidade correspondente ao nível indicado pelos grãos restantes.

OS 10 MANDAMENTOS DE UMA BOA COLHEITA*

- 1) A colhedora deverá estar em perfeitas condições de trabalho. Faça uma revisão no Concessionário antes da safra. Durante a colheita realize corretamente os serviços periódicos de manutenção.
- 2) Ao iniciar a colheita, opere a uma velocidade baixa. Aumente, gradualmente, a velocidade, verificando os resultados, até encontrar a mais adequada, que é aquela em que os níveis de perdas são aceitáveis.
- 3) Ao realizar ajustes necessários, faça um ajuste por vez e verifique o resultado antes de iniciar o outro.
- 4) Verifique, freqüentemente, os grãos no tanque graneliro e a palha nos saca-palhas para verificar o resultado da ação trilhadora. Se necessário, ajuste a rotação do cilindro e a abertura do côncavo.
- 5) Sempre que mudar algum ajuste, comprove a perda de grãos.
- 6) Em produto caído, mantenha a plataforma o mais baixo possível e reduza a velocidade de avanço.
- 7) Mantenha ajustadas a altura, posição e velocidade do molinete, de acordo com as condições do produto e a velocidade de colheita.

* Fonte: Cartilha do Operador - SLC - John Deere

- 8) Ajuste o fluxo e a quantidade de ar e/ou as peneiras sempre que houver perdas nessa área ou quantidade excessiva de material na retilha ou, ainda, impureza no tanque graneleiro.
- 9) Não sobrecarregue a colhedora operando em velocidade alta, já que isso aumenta, consideravelmente, as perdas.
- 10) Quando operar em condições adversas, como em presença de ervas daninhas ou terrenos inclinados, reduza a velocidade de avanço e verifique freqüentemente, o funcionamento das unidades da colhedora.

**PROBLEMAS
CAUSAS
SOLUÇÕES**

PROBLEMAS	CAUSAS	SOLUÇÕES
-Vagens caem na frente da barra de corte.	-Velocidade excessiva do molinete.	-Reduzir a velocidade do molinete.
-Plantas cortadas amontoam-se na barra de corte, ocasionando perdas.	-Molinete está muito alto. -Plataforma de corte muito alta.	-Baixar o molinete e deslocá-lo para trás, se necessário. -Baixar a plataforma para cortar o talo mais comprido.
-Plantas se enrolam no molinete quando estão emaranhadas de ervas invasoras.	-O molinete está muito alto. -A velocidade do molinete é excessiva.	-Baixar o molinete. -Reduzir a velocidade do molinete
-Corte irregular das plantas ou plantas arrancadas.	-Navalha ou dedos da barra de corte danificados. -Barra de corte empenada. -Placas de desgaste das navalhas muito apertadas.	-Trocar as peças danificadas. -Desempenar a barra de corte e alinhar os dedos. -Ajustar as placas para que as navalhas deslizem com facilidade.

PROBLEMAS	CAUSAS	SOLUÇÕES
-Vibração excessiva da barra de corte	<ul style="list-style-type: none"> -Os dedos da barra não estão alinhados. -Muita folga entre as peças da barra de corte. 	<ul style="list-style-type: none"> -Alinhar os dedos da barra de corte. -Eliminar as folgas entre as peças.
-Sobrecarga do cilindro.	<ul style="list-style-type: none"> -Correia plana patina. -Alimentação excessiva do cilindro. - Pouca folga entre o cilindro e o côncavo. -Velocidade do cilindro muito baixa. 	<ul style="list-style-type: none"> -Ajustar a tensão da correia plana. -Reduzir a velocidade da máquina. -Baixar o côncavo. -Aumentar a velocidade do cilindro.
-Vagens não trilhadas caindo do saca-palhas e peneiras.	<ul style="list-style-type: none"> -Velocidade do cilindro muito baixa. -Muita folga entre o cilindro e o côncavo. -As plantas estão muito verdes ou úmidas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Aumentar a velocidade do cilindro -Levantar o côncavo. -Aguardar que as plantas sequem.

PROBLEMAS**CAUSAS****SOLUÇÕES**

-Grãos quebradiços.

-As plantas estão muito úmidas.
-A velocidade do cilindro é excessiva.
-Pouca folga entre o cilindro e o côncavo.
-O côncavo está entupido.
-Peneiras muito fechadas.

-Aguardar que as plantas sequem.
-Reduzir a velocidade do cilindro.
-Baixar o côncavo.
-Limpar o côncavo.
-Abrir as peneiras.

-Excesso de resíduos no tanque graneleiro.

-O fluxo de ar do ventilador é insuficiente.
-As peneiras estão muito abertas.
-A extensão da peneira superior está muito alta.
-Muita palha curta cobrecarrega as peneiras.

-Ajustar a velocidade do ventilador ou o fluxo de ar.
-Fechar um pouco as peneiras.
-Baixar um pouco a extensão.
-Ajustar a folga do côncavo e a velocidade do cilindro.

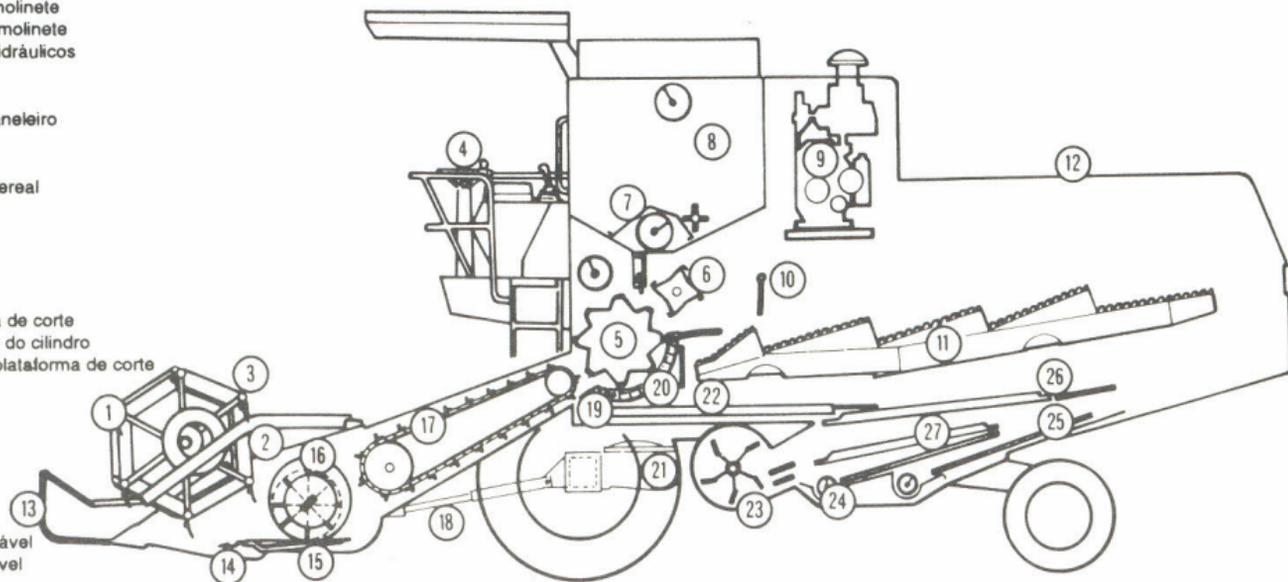
-Perda de grãos pelas peneiras

-O fluxo de ar é muito forte.
-A peneira superior está muito fechada.
O bandeijão está sujo.

-Diminuir a velocidade do ventilador ou o fluxo de ar.
-Abrir mais a peneira superior e, se necessário, limpá-la.
-Limpar o bandeijão.

ESQUEMA DE UMA COLHEDORA

1. Molinete
2. Cilindro hidráulico do molinete
3. Variador hidráulico do molinete
4. Direção e comandos hidráulicos
5. Cilindro de trilha
6. Batedor
7. Sem-fim do tanque graneleiro
8. Tanque graneleiro
9. Motor
10. Lona de retenção do cereal
11. Sacas-palhas
12. Capô traseiro
13. Divisor
14. Navalha de corte
15. Plataforma de corte
16. Sem-fim da plataforma de corte
17. Esteira do alimentador do cilindro
18. Cilindro hidráulico da plataforma de corte
19. Captador de pedras
20. Côncavo
21. Caixa de transmissão
22. Bandeão
23. Ventilador
24. Elevador de grãos
25. Caixa de peneiras
26. Peneira superior regulável
27. Peneira inferior regulável
28. Peneira inferior regulável





BRASIL
GOVERNO FEDERAL

APOIO:



E SUA REDE DE CONCESSIONÁRIOS

PARTICIPAÇÃO:

Embrapa

Arroz e Feijão
