Soja pra dar e perder

O valor das perdas durante a colheita de soja pode ser medido pelo alto valor comercial da leguminosa

NILTON PEREIRA DA COSTA
CEZAR DE MELLO MESQUITA

A produção de soja no Brasil tem aumentado acentuadamente nos últimos anos – assim como seu consumo na alimentação humana e animal em todo o mundo.

No entanto, apesar da tecnologia moderna utilizada durante as etapas de produção, a fase de colheita tem apresentado índices de perda praticamente inalterados desde 1927. O desperdício na agricultura brasileira, aliás, assombra qualquer estatístico. Para citar um exemplo, na safra 1998/99, as perdas médias de grãos durante a colheita de soja situaram-se na faixa de duas sacas/ha – prejuízos superiores a R$370 milhões, quando o padrão americano considera razoáveis as perdas que não ultrapassem uma saca/ha.

Fatores de desperdício

Os desperdícios na colheita da soja se explicam por má regulagem das colhedeiras, velocidade incorreta, utilização de máquinas alugadas; falta de treinamento dos operadores das colhedeiras, manejo deficiente das lavouras de soja têm contribuído significativamente para elevação das perdas.

Os trabalhos conduzidos pela Embrapa Soja e pela Emater Paraná indicam que mais de 80% das perdas são atribuíveis ao mau funcionamento da plataforma de corte das máquinas e à inadequação da velocidade de avanço com relação à velocidade do molinete; 13% podem ser atribuídas à falta de ajuste dos mecanismos internos da colhedeira e 3% à debulha natural das vagens de soja.

As fases de produção, colheita, transporte, pré-processamento, armazenamento, processamento, comercialização e consumo apresentam diferentes níveis de perdas, cujo volume pode alcançar, em uma única safra, 23% da produção total estimada.

Por sua vez, a etapa referente à colheita de soja, segundo dados estimados, pode ficar em cerca de 2 sacas/ha/ano em nível nacional – ou redução de 6% da produção a colher para a safra 2000/01, com prejuízos superiores a R$540 milhões.

Triste realidade

O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do governo federal define como prioridade o desenvolvimento sistemático de ações de comba-

Brasil: colheita de soja em 1999/00

Perdas em diferentes estados, em sc/ha

Mato Grosso	2,3
Mato Grosso do Sul	2,3
Minas Gerais	2,4
Rio Grande do Sul	2,1
Santa Catarina	2,4
Goiás	2,4
Paraná	1,2
Média de perdas na colheita da soja no Brasil	2

te ao desperdício, traço característico da cultura do subdesenvolvimento.

Há setores no Brasil que chegam a perder 80% do que produzem. O Ministério da Agricultura e do Abastecimento detectou que as perdas em diversas etapas dos processos produtivo e de comercialização chegam ao montante de US$2,34 bilhões, considerando-se apenas arroz, feijão, milho, soja, trigo e os hortigranjeiros, quando o PIB agrícola alcança aproximadamente US$30 bilhões.

Nem só os aspectos econômicos diretamente relacionados à produção são importantes. Perdas de alimentos significam uma oferta afetada na proporção dos desperdícios, com impacto sobre os preços e a renda do consumidor. O enorme contingente da população brasileira que destina a maior parte de sua renda à compra de alimentos dá uma idéia do efeito perverso desse desperdício. A soja não foge a essa regra.

Ações certeiras

As ações organizadas para reduzir perdas na colheita no país começaram na safra 1978/79, com o primeiro levantamento detalhado dos níveis de perda na colheita mecânica da soja. O Centro Nacional de Pesquisa de Soja – Embrapa Soja, com o apoio da Ocepar, realizou a pesquisa em mais de 50 lavouras do Paraná.

Simultaneamente, por um programa atuante até hoje, a Embrapa Soja e a Emater do Paraná têm capacitado milhares de técnicos, produtores e operadores no Paraná e nos demais estados produtores de soja. Ao longo dessas 18 safras, os níveis de perda caíram de mais de quatro sacas/ha para cerca de duas.

Durante esse período, a Embrapa Soja, pesquisando nova metodologia de medição de perdas, lançou o copo medidor de perdas e de produtividade, tecnologia simples, prática, rápida e de estimativa mais precisa, ferramenta indispensável para qualquer ação para prevenir e reduzir as perdas durante a colheita.

Brasil: colheita de soja em 1999/00

Correspondência entre perdas e bens e serviços	
Área plantada de soja, milhões ha	13,3
Total de sacas	26,6
Média de perdas durante a colheita, sc/ha	2
Volume em toneladas	1.596.000
Preço médio em 12 meses em R$	497.154.000

Bens e serviços	Correspondência Vol. em unidades	Preço em R$
Colhedeiras	4.971	100.000
Tratores	11.837	42.000
Carros populares	3.143	15.000
Cestas básicas	4.603.277	108
Salários mínimos	3.655.544	136
Crianças em escolas particulares/ano	276.196	136/mês x 12
Computadores	331.496	1.500
Casas populares	33.143	15.000
Terra arenosa mecanizada, ha - Londrina	252.490	1.969
Óleo de soja, litros	451.958.181	
Geladeiras	615.116,67	
Televisores	9.226.750	

Fonte: *Preços Agrícolas*, mar. 2000.

Como dar a volta por cima

- Reduzir as perdas na colheita de arroz, milho e soja a níveis toleráveis (arroz 1,5 saca/ha, milho 1,5 saca/ha e soja 1 saca/ha).
- Divulgar o método do copo medidor, demonstrando a simplicidade, rapidez, precisão e eficiência na estimativa e controle de perdas.
- Distribuir o copo medidor e o manual do operador aos agricultores em todas as regiões produtoras de arroz, milho e soja.
- Capacitação de profissionais multiplicadores (assistência técnica, extensão rural e das revendas de colhedeiras), os quais, por sua vez, difundirão aos agricultores e operadores as técnicas de avaliação e redução de perdas na colheita.
- Identificar as causas e as partes da colhedeira responsáveis pelas perdas e pelos danos mecânicos em sementes de arroz, milho e soja.
- Avaliar retornos econômicos do programa, bem como proporcionar estatísticas sobre os níveis de perdas na colheita em todos os estados.
- Criar incentivos para incrementar a capacitação de mão-de-obra, como concursos para técnicos de extensão rural, produtores e operadores de colhedeiras.
- Utilizar o grande contingente de recursos humanos (produtores e técnicos de extensão) no processamento das perdas na colheita.
- Determinar os níveis reais de perdas na colheita de arroz, milho e soja no âmbito nacional e definir o nível máximo tolerável dessas perdas naquelas culturas.

O produtor deve avaliar continuamente as perdas durante todos os dias no período de colheita. Com o copo medidor, fica mais fácil e rápido tomar decisões imediatas para reduzi-las sempre que passarem de uma saca/ha, padrão adotado também pelos Estados Unidos.

Prevenir é melhor

Etapa importante no processo produtivo, principalmente pelos riscos a que está sujeita a lavoura destinada ao consumo ou à produção de sementes, a colheita deve ser iniciada tão logo a soja atinja o estádio R8 – ponto de colheita de campo –, a fim de evitar per-

das na qualidade do produto.

O agricultor deve preparar com antecedência suas máquinas e armazéns; uma vez atingida a maturação de campo, a tendência é a deterioração dos grãos e debulha em intensidade proporcional ao tempo em que a soja permanecer no campo. Durante o processo de colheita, é normal que ocorram algumas perdas, que é necessário reduzir a um mínimo para que o lucro seja maior.

Mau preparo do solo causa desníveis no terreno que provocam oscilações na barra de corte da colhedeira e corte irregular. A presença de paus e/ou pedras pode danificar a barra de corte, atrasando a colheita. A quebra de facas da barra de corte prejudica seu funcionamento, deixando muitas plantas sem serem cortadas.

A inadequação da época de semeadura, do espaçamento e da densidade acarreta baixa estatura das plantas e baixa inserção das primeiras vagens. O espaçamento e/ou densidade de semeadura inadequada podem reduzir o porte ou aumentar o acamamento das plantas. Efeito semelhante causa o uso de cultivares mal adaptados a determinadas regiões.

Trabalhando contra

Plantas daninhas deixam a umidade alta por muito tempo, prejudicando o bom funcionamento da colhedeira e exigindo maior velocidade no cilindro de trilha, aumentando o dano mecânico às sementes, além de provocar maior incidência de fungos. Além disso, em lavouras infestadas, a velocidade deve ser reduzida.

Colhida com teor de umidade entre 13% e 15%, a soja sofre menos danos mecânicos. 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%, ficam suscetíveis a dano mecânico imediato.

Em lavouras destinadas à produção de sementes, muitas vezes esperar me-

Dicas da eficiência mecânica

- Troque as navalhas quebradas, alinhe os dedos das contranavalhas substituindo os que estão quebrados e ajuste as folgas da barra de corte; a folga entre uma navalha e a guia da barra de corte é de, aproximadamente, 0,5mm; a folga entre as placas de desgaste e a régua da barra de corte é de 0,6mm.

- Opere a colhedeira mantendo a barra de corte o mais próximo possível do solo; esse cuidado é dispensável na utilização de colhedeiras com plataformas flexíveis que, automaticamente, controlam a altura de corte.

- Use velocidade de trabalho entre 5 e 6km/hora - cuidado importante, pois a maioria das combinadas possui uma velocidade padrão da barra de corte correspondendo, em movimento retilíneo contínuo, a 4,8km/hora; velocidades superiores a esses valores tenderão a causar maiores perdas, devido ao impacto extra e à raspagem da haste, com possível arranquio de vagens, antes do corte. Para determinar a velocidade da colhedeira, de forma prática, conte o número de passos largos (cerca de 90cm) tomados em 20 segundos, caminhando na mesma velocidade e ao lado da máquina; multiplique o número encontrado por 0,16 para obter a velocidade em quilômetros/hora.

- Use a velocidade do molinete cerca de 25% superior à velocidade da colhedeira. Para ajustar a velocidade ideal, faça uma marca em um dos pontos de acoplamento dos travessões na lateral do molinete e regule a sua velocidade para cerca de 9,5 voltas em 20 segundos (molinetes com 1m a 1,2m de diâmetro) e para cerca de 10,5 voltas em 20 segundos (molinetes com 90cm de diâmetro). Outra forma prática de ajustar a velocidade ideal do molinete é a observação de sua ação: a velocidade ideal é obtida quando o molinete toca suavemente e inclina a planta ligeiramente sobre a plataforma antes que seja cortada pela barra de corte.

- A projeção do eixo do molinete deve ficar de 15 a 30cm à frente da barra de corte e a altura do molinete deve permitir que os travessões com os pentes toquem na metade superior da planta, preferencialmente no terço superior, quando a uniformidade da lavoura assim o permitir. Dessa forma, o impacto dos travessões contra as plantas será mais suave e evitará o tombamento das plantas para a frente da colhedeira no momento do corte.

- Confira e/ou ajuste as folgas entre o cilindro trilhador e o côncavo; regule as aberturas anterior e posterior entre o cilindro e o côncavo, que devem ser as maiores possíveis, evitando danos às sementes mas permitindo a trilha satisfatória das plantas colhidas.

- Ajuste a velocidade do cilindro trilhador, que deve ser a menor possível, evitando danos mecânicos às sementes mas permitindo a trilha normal do material colhido.

- Mantenha limpa e desimpedida a grelha do côncavo.

- Mantenha limpo o bandejão, evitando o nivelamento da sua superfície pela criação de crosta formada pela umidade e por fragmentos de poeira, palha e sementes.

- Ajuste a abertura das peneiras. A superior deve permitir a passagem dos grãos ou pedaços de vagens; a abertura da peneira inferior deve ser um pouco menor, permitindo apenas a passagem dos grãos. A abertura da extensão da peneira superior deve ser um pouco maior do que a abertura da peneira superior, permitindo a passagem de vagens inteiras.

- Ajuste a velocidade do ventilador. A velocidade deve ser suficiente para soprar a palha miúda e todo material estranho mais leve misturado às sementes.

Paraná: projeção de perdas na colheita de soja

Colheita da safra 1999/00	
Área semeada, milhões ha	2.824.600
Produção de soja prevista em t	7.287.500
Perda de soja em sc/ha	1,2
Valor médio da saca de soja de 60kg, R$	17,2
Perdas em 2.824.600ha, em milhões de sc	3.389.510
Perdas em toneladas	203.371,2

Paraná: redução de perdas na colheita de soja

Relação de troca com bens e serviços durante 20 anos, de 1978/79 a 1997/98

Bens ou serviços	Valor unitário em R$ mil	Quantidade em unidades
Colhedeiras	100	18.000
Carros populares	15	120.000
Cestas básicas	0,108	16.666.667
Salários mínimos	0,136	13.235.294
Crianças em escolas particulares	0,15	12.000.000
Computadores	1,5	1.200.000
Casas populares	15	120.000
Terra arenosa mecanizada em Londrina, ha	2	914.170
Litros de óleo de soja	0,001	1.636.363.636
Geladeiras	0,6	3.000.000
Televisores	0,4	4.500.000

Economia com a redução das perdas no Paraná: R$1,8 bilhão.

Fontes: Embrapa Soja e Emater/PR.

Brasil: redução de perdas na colheita de soja

Relação de troca com bens e serviços durante 20 anos, de 1978/79 a 1997/98

Bens ou serviços	Valor unitário em R$ mil	Quantidade em unidades
Colhedeiras	100	54.000
Tratores	42	128.571
Carros populares	15	360.000
Cestas básicas	0,108	50.000.000
Salários mínimos	0,136	39.705.882
Crianças em escolas particulares	0,15	36.000.000
Computadores	1,5	3.600.000
Casas populares	15	360.000
Hectares de terra arenosa mecanizada na região de Londrina	2	2.742.509
Litros de óleo de soja	0,001	4.909.090.909
Geladeiras	0,6	9.000.000
Televisores	0,4	13.500.000

Economia com a redução de perdas na colheita da soja no Brasil, R$ 5,4 bilhões.

Fontes: Embrapa Soja e Emater/PR.

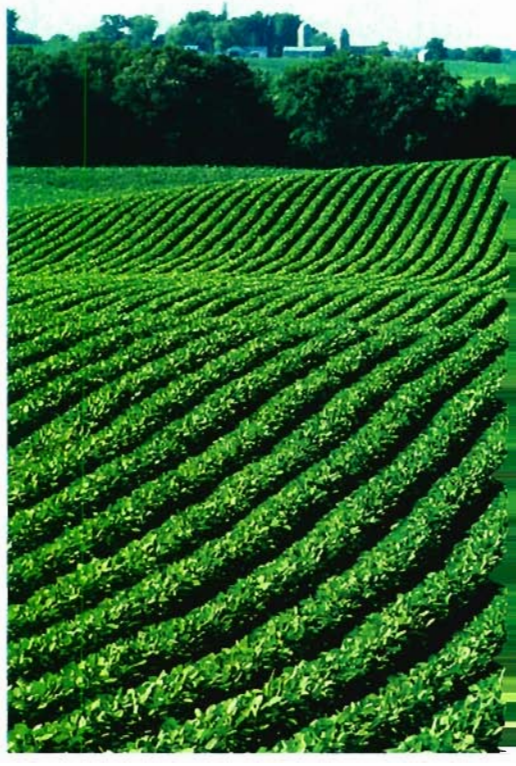
nores teores de umidade para efetuar a colheita provoca a deterioração das sementes, pela ocorrência de chuvas e elevação da incidência de patógenos. Nas lavouras de produção de grãos, o problema não é menos grave, pois a deiscência de vagens pode ser aumentada e reduzir-se muito a qualidade do produto.

Problemas mecânicos

Má regulagem e condução da lavoura são pontos capitais para as perdas na colheita. O trabalho harmônico entre molinete, barra de corte, velocidade de avanço, cilindro e peneiras é fundamental para uma colheita eficiente com o mínimo desperdício.

O molinete tem a função de recolher as plantas sobre a plataforma à medida que são cortadas pela barra de corte. Sua posição deve atender ao recolhimento do material cortado, não deixando que plantas cortadas caiam fora da plataforma e também não deixando de recolher plantas acamadas. A velocidade deve ser ligeiramente superior à velocidade de deslocamento da máquina.

A barra de corte deve trabalhar o mais próximo possível do solo, visando deixar o mínimo de vagens presas nos restos da cultura que permanecem na lavoura. A velocidade de deslocamento da colhedeira deve ser sincronizada com a velocidade das lâminas e do molinete e deve ser de 5 a 6km/hora, considerados os casos individualmente. Em lavoura com qualquer tipo de problema – desnível no solo, presença de plantas daninhas,



maturação desigual, acamamento, baixa inserção de vagens –, o cuidado deve ser redobrado.

No cilindro de trilha, as perdas não são muito grandes. Mas se a lavoura é para sementes, a velocidade é fator importante para reduzir perdas por dano mecânico. Nesse caso, é necessário que se regule a velocidade do cilindro duas vezes ao longo do dia de colheita, uma vez que a umidade da semente é reduzida nas horas mais quentes e as sementes podem sofrer maiores danos.

Para que o índice de danos mecânicos não seja muito elevado, a velocidade do cilindro de trilha não deve ultrapassar 500 a 600rpm. Velocidades muito altas do cilindro podem provocar a fragmentação das sementes até níveis de 25 a 30%, perda grave. Associada à velocidade do cilindro está a abertura do côncavo, que pode reduzir a quebra de grãos ou sementes.

O critério recomendado é o índice de 3% de sementes partidas no graneleiro como parâmetro para a regulagem do sistema de trilha da colhedeira, obtendo-se na maioria dos casos baixos valores de sementes quebradas e reduzidos índices de danos mecânicos no processo de colheita.

O Ministério da Agricultura e do Abastecimento detectou que no Brasil as perdas em diversas etapas dos processos produtivo e de comercialização chegam ao montante de US$2,34 bilhões, considerando-se apenas arroz, feijão, milho, soja, trigo e os hortigranjeiros.

Falam os números

Cursos e levantamentos sobre redução de perdas na colheita mostraram que o país economizou cerca de 16,3 milhões de toneladas de grãos, R$531 milhões em ICMF, 6,6 milhões de toneladas de proteínas e aproximadamente R$4,5 bilhões.

Mas as perdas de grãos nesse período foram também elevadas: entre 30 e 200kg/ha na maioria das regiões visitadas e para os diferentes tipos de lavouras e colhedeiras, proporcionando prejuízos superiores a R$800 milhões.

Na safra 1995/96, os desperdícios na colheita mecânica da soja e do milho foram estimados em 1.050.000t e 1.170.800t, respectivamente.

Apesar da disponibilidade de tecnologia eficiente como o copo medidor de perdas – ainda desconhecido para a maioria dos produtores de soja –, continuam desperdiçadas quantidades de grãos nas lavouras que, voltando a germinar, trazem a proliferação de doenças.

Bom exemplo

As perdas de 20 anos na colheita da soja poderiam ter sido evitadas se todos os produtores tivessem acesso aos cursos de capacitação de mão-de-obra.

Apesar de ser o Brasil o segundo produtor mundial de soja e da tecnologia avançada para avaliação de perdas, muitos produtores ainda a desconhecem e deixam que as perdas ultrapassem o nível tolerável de 1 saca/ha.

Na safra 1998/99, as perdas durante a cadeia produtiva da soja para a maioria das regiões produtoras foram em média de 2 sacas/ha. No Paraná no entanto, mostrou-se que é possível reduzir os desperdícios: 1,2 saca/ha.

A Emater/PR e Embrapa Soja contribuíram de maneira significativa para a redução de perdas de grãos de soja no Paraná e no Brasil em 1998/99, com o apoio da SLC/John Deere, que nos últimos cinco anos financiou cursos em todo o Brasil, confeccionando mais de 100.000 mil copos medidores e de manuais para produtores de soja, milho e arroz.



Nilton Pereira da Costa é coordenador do Programa de Perdas na Colheita de Soja no Brasil.