

# Colheita

---

*José Geraldo da Silva*

## Ponto de colheita

Colher na época certa é de fundamental importância para se obter um produto de melhor qualidade e com maior rendimento. O arroz atinge o ponto de maturação adequado quando dois terços dos grãos da panícula estão maduros. Embora essa fase seja fácil de ser determinada visualmente, pode-se, também, tomar como base o teor de umidade dos grãos, o qual deve estar, preferencialmente, entre 16 e 23%, para a maioria das cultivares (FONSECA et al., 1979).

A colheita precoce, com umidade elevada, aumenta a proporção de grãos mal formados e gessados. O arroz colhido tardiamente, com umidade muito baixa, afeta a produção pelo degrane natural, ocorrendo o trincamento dos grãos e a redução do rendimento de inteiros no beneficiamento.

Algumas cultivares são muito exigentes quanto ao ponto de colheita. O desconhecimento desta exigência pode acarretar acentuado índice de quebra de grãos no beneficiamento.

## Máquinas de colheita

A colheita pode ser realizada por diversos tipos de máquinas, desde as de pequeno porte, tracionadas por trator, até as colhedoras automotrizes, dotadas de plataforma de colheita de até 6 m de largura, as quais realizam, em sequência, as operações de corte, recolhimento, trilhamento e limpeza dos grãos.

As colhedoras de arroz colhem e trilham as plantas numa única operação. As máquinas especiais para terrenos de baixa sustentação, como os de lavouras irrigadas, são equipadas com pneus arroseiros ou com pneus duplados, de maior superfície de contato com o solo, ou com esteiras. São caracterizadas por possuírem mecanismos de corte e alimentação de plantas; de trilhamento; de separação; de limpeza; de transporte e armazenamento de grãos e de outros componentes especiais para garantir boa operação nas variadas condições de cultivos, como as de várzeas.

Para colher com eficiência o arroz irrigado, entre outros cuidados, deve-se:

- . equipar a colhedora com rodado de esteira para operar nos terrenos de baixa sustentação;
- . controlar a velocidade do molinete para não ultrapassar em 25% a velocidade de avanço da máquina;
- . usar cilindro batedor de dentes com rotação entre 500 e 700 rpm;
- . regular adequadamente a abertura entre o côncavo e o cilindro batedor, para obter máxima eficiência no trilhamento e mínimo dano e perda de grãos; e
- . evitar velocidades de operação excessivas, já que isso aumenta, substancialmente, as perdas.

O mecanismo convencional que corta e recolhe as plantas é denominado de plataforma de corte. Pelo fato de cortar os colmos abaixo das panículas e distante do solo, a plataforma indicada para o arroz é a do tipo rígida, sem movimento de flexão na barra de corte. A plataforma possui: separadores de fileiras de plantas, que divide longitudinalmente a área de colheita; molinete, que recolhe as plantas puxando-as contra a barra ceifadora formada de navalhas serrilhadas; e condutor helicoidal ou caracol, para transportar as plantas para o canal alimentador do sistema de trilha. A relação entre as velocidades do molinete e de deslocamento da máquina deve ser inferior a 1,25, para minimizar a ocorrência de perda de grãos na plataforma. Faz-se oportuno ressaltar que, na colheita do arroz, cerca de 70% das perdas são devidas à plataforma de corte.

Uma alternativa para substituir a plataforma de corte, que produz menos palha na saída do saca-palhas, é a plataforma recolhedora de grãos, a qual tem como componente principal um cilindro recolhedor com dedos degranadores feitos em polipropileno. O cilindro atua nas plantas raspando as panículas da base para o ápice. Com o giro, os grãos são arrancados e

lançados para trás, em direção ao caracol, que os conduz ao canal alimentador do sistema de trilha da colhedora. A velocidade de deslocamento e, conseqüentemente, a taxa de alimentação da máquina, com o uso da plataforma recolhadora, podem ser aumentadas, sem que haja sobrecarga dos mecanismos da máquina.

O mecanismo de trilhamento recebe as plantas da plataforma de corte e realiza a degranação e a separação primária dos grãos. Mais de 90% dos grãos são separados das panículas no ato do trilhamento. Os componentes responsáveis pela trilha são o cilindro degranador e o côncavo, que para o arroz devem ser de dentes. A velocidade periférica do cilindro varia conforme o teor de umidade dos grãos; em geral, é de 20 m a 25 m s<sup>-1</sup>, com uma velocidade de giro em torno de 500 a 700 rpm.

Após o trilhamento, os colmos e parte dos grãos são conduzidos ao mecanismo de separação, composto pelo batedor traseiro, extensão do côncavo, saca-palhas e cortinas. O batedor é um defletor rotativo que realiza uma segunda degranação das plantas contra a extensão do côncavo, conduzindo-as para o saca-palhas para a separação final. As cortinas auxiliam na uniformização do material sobre o saca-palhas, que descarrega a palhada no solo e conduz os grãos remanescentes para o mecanismo de limpeza. Para facilitar o preparo imediato do solo para o próximo cultivo, as colhedoras de arroz devem ser operadas com picador e espalhador de palhas. O uso do picador é também de fundamental importância para o cultivo da soca de arroz.

Os grãos separados pelo côncavo e saca-palhas e as impurezas são levados pela bandeja coletora para a unidade de limpeza, a qual é composta ainda de peneira superior, extensão da retrilha, peneira inferior e ventilador. A peneira superior realiza uma pré-limpeza dos grãos que caem na peneira inferior. A extensão da retrilha, posicionada na extremidade da peneira superior, tem a função de segurar os grãos não trilhados, enquanto a peneira inferior faz a limpeza final dos grãos. O ventilador joga o vento nas peneiras, auxiliando na eliminação das impurezas dos grãos, por diferença de densidade.

Os grãos limpos são transportados por condutores helicoidais e por correntes elevadoras para o tanque graneleiro ou para a plataforma de ensacamento de grãos. Os grãos não trilhados são recolhidos pela extensão da retrilha e, daí, conduzidos à unidade de trilhamento da colhedora.

## Ocorrência de perdas

As perdas acontecem, geralmente, em duas etapas distintas, antes e durante a colheita. Antes da ceifa das plantas, os fatores responsáveis pelas perdas são: degrana natural; acamamento; ataque de pássaros; excesso de chuvas; ação de ventos; veranico prolongado e danos causados por doenças e insetos, que, além de diminuir a massa dos grãos, depreciam o valor comercial do arroz. A degrana natural, que é dependente da constituição genética da cultivar e da ação prejudicial do vento, da chuva ou de veranicos, constitui fator não controlável pelo produtor.

Quando o arroz está sendo colhido, o impacto das plantas com a plataforma de corte da máquina provoca perdas variáveis, que dependem da facilidade de degrana da cultivar, da umidade dos grãos, da presença de plantas daninhas e da conservação e operação da colhedora. Imprimir à máquina velocidade excessiva de trabalho e incompatível com a rotação do molinete provoca a degrana prematura ou falhas de recolhimento, aumentando consideravelmente as perdas.

As perdas que ocorrem na unidade de trilhamento são mais elevadas quando a abertura do cilindro trilhador e o côncavo da colhedora não estão devidamente ajustados. Regulagens inadequadas desses mecanismos causam trilhamento deficiente, fazendo com que boa parte dos grãos fique presa às panículas, dificultando a operação de separação nas peneiras ou provocando o trincamento dos grãos, o que reduz a porcentagem de grãos inteiros no beneficiamento.

As perdas também ocorrem nas peneiras devido à má regulagem do fluxo de ar, da abertura e da posição delas. No saca-palhas, as perdas podem ser decorrentes da sua obstrução, da regulagem e da velocidade excessiva da máquina ou das condições da lavoura, como alta ocorrência de plantas daninhas e grãos com elevado teor de umidade ou imaturos.

## Determinação da perda de grãos

A perda de grãos na colheita pode ser avaliada segundo dois parâmetros, determinação da perda total ou parcelada (FONSECA; SILVA, 1997).

Determinação da perda total - refere-se à determinação da perda de grãos numa só etapa, realizada após a operação da colhedora, seguindo-se esses passos: (a) após a colheita das plantas, escolhe-se, ao acaso, uma área retangular de 1 m<sup>2</sup>, que deve ser demarcada de tal forma que o seu lado maior corresponda à largura da plataforma de

corte; (b) recolhem-se os grãos na área demarcada, inclusive aqueles que estiverem presos nas ramificações da panícula; (c) determina-se a massa dos grãos e transformam-se as perdas em kg ha<sup>-1</sup>, utilizando-se a equação 1, apresentada a seguir:

$$\text{Equação 1 - Perda (kg ha}^{-1}\text{)} = \text{massa dos grãos (g)} \times 10$$

ou quantificam-se as perdas de acordo com as orientações detalhadas na Tabela 1 ou pode-se, ainda, utilizar o copo plástico medidor volumétrico da Figura 1. Esse copo medidor possui graduação específica para o arroz e representa um método simples, prático e preciso de medir as perdas, dispensando os trabalhos de contagem ou de pesagem dos grãos.

**Tabela 1.** Perdas mínima e máxima de arroz conforme o número de grãos por m<sup>2</sup> encontrados na lavoura após a colheita.

Grãos (nº m <sup>-2</sup> )	Perda de arroz (kg ha <sup>-1</sup> )		Grãos (nº m <sup>-2</sup> )	Perda de arroz (kg ha <sup>-1</sup> )	
	Mínima*	Máxima*		Mínima*	Máxima*
50	12,9	17,8	550	141,9	195,8
100	25,8	35,6	600	154,8	213,6
150	38,7	53,4	650	167,7	231,4
200	51,6	71,2	700	180,6	249,2
250	64,5	89,0	750	193,5	267,0
300	77,4	106,8	800	206,4	284,8
350	90,3	124,6	850	219,3	302,6
400	103,2	142,4	900	232,2	320,4
450	116,1	160,2	950	245,1	338,2
500	129,0	178,0	1.000	258,0	356,0

\* Para 100 sementes de arroz, consideraram-se como massas mínima e máxima, respectivamente, 2,58 g e 3,56 g.



**Figura 1.** Medidor de perdas de grãos na colheita do arroz.

É importante enfatizar que as perdas devem ser avaliadas em pelo menos quatro áreas da lavoura.

**Determinação parcelada das perdas** - permite identificar as perdas devidas à plataforma de corte, ao saca-palhas e às peneiras da colhedora de forma parcelada.

### *Perda na plataforma de corte*

- (a) durante a operação de colheita do arroz, deve-se parar a colhedora, casualmente em um local da lavoura, e desligar os mecanismos da plataforma de corte;
- (b) levantar a plataforma e recuar a máquina a uma distância equivalente ao seu comprimento, de 4 a 5 m;
- (c) demarcar uma área de 1 m<sup>2</sup>, à frente dos rastros deixados pelos pneus;
- (d) recolher os grãos caídos na área demarcada;
- (e) determinar a massa dos grãos e calcular a perda em kg ha<sup>-1</sup>, usando a equação 1;
- (f) repetir estes procedimentos em quatro locais da lavoura.

### *Perda no saca-palhas*

- (a) usar uma armação de madeira e pano, tipo maca, com dimensões de 0,5 m de largura e 1,2 m de comprimento;
- (b) posicionar a armação em um local representativo da lavoura e esperar a passagem da colhedora;
- (c) quando da passagem da máquina, manter a armação fixa para coletar a descarga do saca-palhas;
- (d) separar os grãos da palha e determinar sua massa;
- (e) calcular a perda em kg ha<sup>-1</sup>, utilizando a equação 2:

Equação 2 - Perda (kg ha<sup>-1</sup>) = massa dos grãos (g) x 20/Largura da barra de corte (m)

### *Perda nas peneiras*

A perda nas peneiras é determinada adotando-se o mesmo procedimento descrito anteriormente. Com a mesma armação, faz-se, ao mesmo tempo, a coleta dos grãos provenientes das descargas das peneiras e do saca-palhas. Uma vez determinada a massa dos grãos perdidos no saca-palhas, obtém-se, por diferença, a massa dos grãos perdidos pelas peneiras.

A perda devida aos mecanismos internos pode também ser quantificada subtraindo-se, da perda total, as perdas encontradas na plataforma de corte da colhedora.

Tanto o levantamento de perdas no saca-palhas quanto nas peneiras deve ser realizado em pelo menos quatro locais da lavoura.

## **Recomendações técnicas**

Para evitar perdas desnecessárias, antes de proceder à colheita, devem ser observados alguns aspectos.

### *Horário da colheita*

Evitar que a colheita se realize pela manhã, quando os grãos ainda se encontram umedecidos pelo orvalho. Caso ocorra chuva, deve-se esperar que o arroz seque, caso contrário, pode haver obstrução na colhedora.

### *Teor de umidade do grão*

O teor de umidade ideal dos grãos, para a maioria das cultivares de arroz, deve situar-se entre 16% e 23%. Na prática, como nem sempre se dispõe de aparelhos para determinar o teor de umidade no campo, o produtor pode basear-se na mudança de cor das glumas, considerando como ideal quando dois terços dos grãos da panícula estiverem maduros. Morder os grãos ou apertá-los com a unha pode também ser um indicativo útil. Se o grão amassar, o arroz encontra-se ainda imaturo; se quebrar, encontra-se na fase semidura, e a colheita poderá ser iniciada. Em regiões de alta pluviosidade, onde a colheita é processada frequentemente com elevado teor de umidade, o produto deve sofrer secagem imediata para preservar a qualidade durante o armazenamento.

### *Regulagem e manutenção da colhedora*

É possível obter maior rendimento com custo reduzido, se forem seguidas as instruções contidas no manual do operador, que acompanha a colhedora, efetuando a regulagem adequada dos mecanismos externos e internos da máquina. Deve-se atentar, principalmente, para o seu estado de conservação e sua manutenção, verificando se há navalhas defeituosas, falta de peças integrantes do molinete e outras irregularidades nos mecanismos de trilhamento e abanação. A velocidade do molinete deve ser suficiente para puxar as plantas

para o interior da máquina, devendo ser até 25% superior à velocidade de deslocamento da colhedora. Operar a colhedora com velocidade excessiva de trabalho predispõe a máquina a desgastes prematuros e a inúmeros riscos de acidentes.

Quando o arroz estiver acamado, a velocidade de deslocamento da colhedora deve ser reduzida, e o molinete, regulado com menor altura e mais avançado que nas lavouras não acamadas, sempre com alinhamento paralelo às navalhas. A colheita realizada no sentido do acamamento é mais eficiente e, por isso, às vezes torna-se necessário colher em uma só direção, apesar de haver redução do rendimento diário da operação.

Para colher com eficiência o arroz irrigado, entre outros cuidados, deve-se: equipar a colhedora com rodado de esteira para operar nos terrenos de baixa sustentação; usar cilindro batedor de dentes com rotação entre 500 rpm e 700 rpm; regular adequadamente a abertura entre o côncavo e o cilindro batedor, para obter máxima eficiência no trilhamento e mínimo dano e perda de grãos; e evitar velocidades de operação excessivas, pois isso aumenta, substancialmente, as perdas.

## **Drenagem final**

Em cultivos irrigados é de grande importância o conhecimento da melhor época para se drenar a lavoura antes da colheita. Deve-se levar em consideração que a drenagem antecipada, embora favoreça a economia de água, pode acarretar decréscimo na produtividade. A época da drenagem varia de acordo com as características do solo e da cultivar, e deve ser efetuada, geralmente, dez dias antes do corte do arroz, para maior facilidade de locomoção da máquina na área, sem prejuízo para a produtividade e a qualidade dos grãos, assegurando bom rendimento no beneficiamento.

Além dessas recomendações, estabelecidas no sentido de reduzir as perdas na colheita do arroz e minimizar os danos sobre a qualidade do produto, também devem ser tomados alguns cuidados nas etapas subsequentes, de pós-colheita, como transporte, secagem, limpeza, tratamento e conservação das sementes e grãos, para que essas operações não contribuam para elevar as perdas.