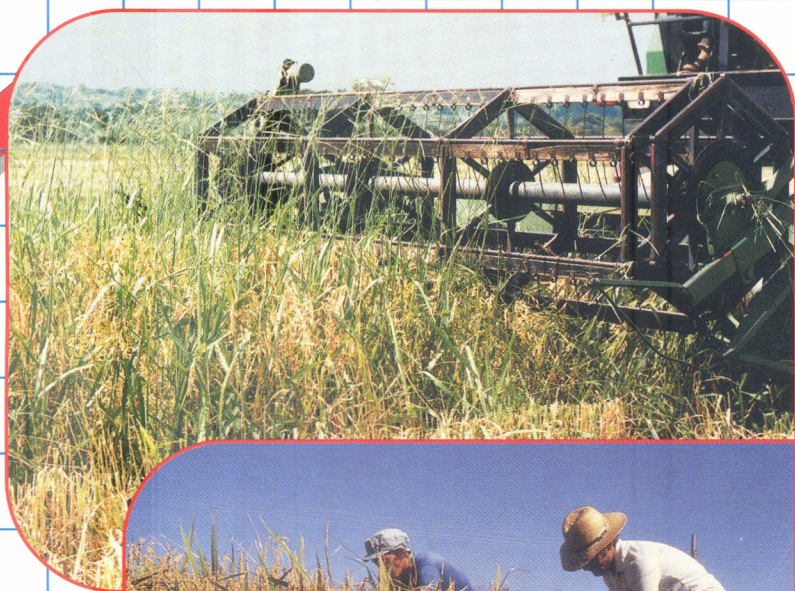


# *PERDAS DE GRÃOS NA COLHEITA DO ARROZ*

Jaime Roberto Fonseca

José Geraldo da Silva



***PERDAS DE GRÃOS NA COLHEITA DO ARROZ***



---

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

## **PERDAS DE GRÃOS NA COLHEITA DO ARROZ**

*2ª edição revista e atualizada*

*Jaime Roberto Fonseca  
José Geraldo da Silva*

---

EMBRAPA-CNPAP  
Área de Publicações e Audiovisuais  
Goiânia, GO  
1997

EMBRAPA-CNPAF. Circular Técnica, 24.

1ª edição: julho de 1990

### **Comitê de Publicações**

Luis Fernando Stone

Leo Darck da Costa

Noris Regina de Almeida Vieira

Luiz Roberto Rocha da Silva (Secretário)

### **Supervisão Editorial/Gráfica**

Marina Biava

### **Digitação/Diagramação**

Sinábio de Sena Ferreira

Luiz Roberto Rocha da Silva

### **Programação Visual**

Sebastião José de Araújo

### **Normalização Bibliográfica/**

### **Catálogo na Fonte**

Ana Lúcia Delalibera de Faria

**Tiragem:** 1.000 exemplares

**CONVÊNIO:** MA/SDR/Nº 011/97

---

FONSECA, J.R.; SILVA, J.G. da. **Perdas de grãos na colheita do arroz.**  
2.ed.rev.atual. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1997. 26p. (EMBRAPA-  
CNPAF. Circular Técnica, 24).

ISSN 0100-8382

1. Arroz - Perda durante a colheita. 2. Arroz - Colheita - Perda.  
I. Silva, J. G. da, colab. II. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de  
Arroz e Feijão (Goiânia, GO). III. Título. IV. Série.

CDD 633.18

---

© Embrapa, 1997

## APRESENTAÇÃO

Na colheita, a produtividade da cultura já está definida, portanto é uma das etapas mais importantes do processo de produção e, quando conduzida sem os cuidados e técnicas apropriados, afeta tanto a quantidade como a qualidade do produto.

Levantamentos realizados pela Embrapa Arroz e Feijão permitiram constatar que as perdas nas colheitas manual e mecanizada do arroz atingem níveis elevados, podendo ultrapassar a 10% da produtividade.

Preocupado com essa perda excessiva, o Centro está reeditando, numa edição ampliada e atualizada, a Circular Técnica nº 24, editada em 1990. Os produtores e a assistência técnica são alertados neste trabalho quanto ao conjunto de fatores que provocam as perdas na colheita e os possíveis cuidados que devem ser adotados para reduzi-las a níveis que diminuam no máximo o prejuízo dos produtores.

Pedro Antônio Arraes Pereira  
Chefe da Embrapa Arroz e Feijão

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>MÉTODOS DE COLHEITA DO ARROZ</b> .....	<b>8</b>
	2.1 Manual .....	8
	2.2 Semimecanizado .....	9
	2.3 Mecanizado .....	11
<b>3</b>	<b>PERDAS DE GRÃOS NA LAVOURA</b> .....	<b>12</b>
	3.1 Antes da Colheita .....	12
	3.2 Durante a Colheita .....	12
<b>4</b>	<b>DETERMINAÇÃO DE PERDAS DE GRÃOS</b> .....	<b>14</b>
	4.1 Na Colheita Manual .....	14
	4.2 Na Colheita Mecanizada .....	17
<b>5</b>	<b>RESULTADOS DE AVALIAÇÃO DE PERDAS</b> .....	<b>19</b>
	5.1 Colheita Manual .....	19
	5.2 Colheita Mecanizada .....	21
<b>6</b>	<b>RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS</b> .....	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>LITERATURA CONSULTADA</b> .....	<b>25</b>

# PERDAS DE GRÃOS NA COLHEITA DO ARROZ

Jaime Roberto Fonseca<sup>1</sup>  
José Geraldo da Silva<sup>1</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

A produção média brasileira de arroz, nos últimos cinco anos, foi da ordem de 9,4 milhões de toneladas, obtidas dos sistemas de cultivos de terras altas, de várzea úmida e irrigado. O cultivo de terras altas respondeu por 70% da produção, com rendimento médio de 1.313 kg/ha. Já os sistemas de cultivos de várzea úmida e irrigado responderam por 30% da produção, com rendimento médio de 4.078 kg/ha. É oportuno ressaltar que tais produtividades poderiam ser mais elevadas, caso a colheita fosse processada mais eficientemente, de forma que evitassem perdas desnecessárias.

Indiscutivelmente, a perda na colheita de qualquer produto é difícil de aceitar porque representa uma redução da produção na etapa final, quando já foram ultrapassadas todas as fases críticas da lavoura. Nas colheitas manual e mecanizada do arroz, essas perdas podem atingir níveis elevados devido ao método de colheita empregado e à época de sua realização. Na colheita manual, as perdas ocorrem com maior intensidade durante a operação de batadura das panículas, e na mecanizada, durante o corte e recolhimento das plantas.

A Embrapa Arroz e Feijão procurou identificar e quantificar os fatores que provocam perdas na colheita do arroz em lavouras localizadas em municípios goianos. Os resultados desse trabalho são apresentados nesta publicação.

---

<sup>1</sup> Pesquisador, Dr., Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 74001-970 Goiânia, GO.

## 2 MÉTODOS DE COLHEITA DO ARROZ

Basicamente, são três os métodos de colheita do arroz: o manual, o semimecanizado e o mecanizado.

### 2.1 Manual

Todas as operações de colheita, tais como a ceifa, o recolhimento e a batedura, são realizadas manualmente. A ceifa pode ser feita com o auxílio de um cutelo de corte liso ou serrilhado. À medida que as plantas vão sendo cortadas em pequenos feixes, são colocadas sobre os colmos decepados, de modo que os cachos não fiquem em contato com o solo, e deixadas sob o sol, para secar, por um a três dias. Os feixes são dispostos na mesma direção para facilitar o seu recolhimento e transporte para o terreiro de batedura (Figura 1).



FIG. 1 Colheita manual de arroz.



A batedura (trilha) é realizada em caixotes, bancas ou jiraus de madeira e consiste em golpear as panículas até o desprendimento dos grãos. Também pode-se fazer a batedura do arroz com varas ou por pisoteios, pelo homem ou animais, ou mesmo pelas rodas de trator.

O arroz também pode ser colhido cacho por cacho, com o auxílio de faca ou canivete - prática esta recomendável quando se deseja obter sementes para o próximo cultivo.

## **2.2 Semimecanizado**

Na colheita semimecanizada, pelo menos uma das etapas do processo é feita manualmente. Em geral, a ceifa e o recolhimento das plantas são manuais, enquanto a trilha é feita mecanicamente, por trilhadoras estacionárias. A trilha mecânica aumenta a eficiência da mão-de-obra, além de reduzir as perdas no beneficiamento, quando se trabalha com máquinas bem reguladas.

Existem trilhadoras de alimentação intermitente e contínua. Nas intermitentes, os colmos com as panículas de arroz são mantidos estacionários, e o trilhamento é causado pelo impacto do cilindro degranador, o qual é acionado por um sistema de manivelas a pedal, com a força de um ou dois homens ou por motores (Figura 2). Estas trilhadoras são pouco usadas no Brasil e, por apresentarem baixa capacidade de trabalho, são mais indicadas às pequenas lavouras.

Nas trilhadoras de alimentação contínua (Figura 3), os colmos e as panículas passam dentro da máquina e os grãos são trilhados pelo contato com o cilindro degranador, que é acionado pela tomada de força do trator ou por motores estacionários. A separação dos grãos da palha é feita através de peneiras móveis e por um fluxo de ar produzido por ventilador próprio. Geralmente apresentam boa capacidade de trilhamento quando são usadas conforme as especificações do fabricante.



FIG. 2 Trilhadora de arroz a pedal.



FIG. 3 Trilhadora de arroz estacionária de alimentação contínua.

## 2.3 Mecanizado

A colheita pode ser realizada por diversos tipos de máquinas, desde as de pequeno porte, tracionadas por trator, até as colhedoras automotrizes, dotadas de barra de corte de até 6 m de largura, as quais realizam, em seqüência, as operações de corte, recolhimento, trilhamento e limpeza. Algumas delas dispõem de mecanismo que permite o ensacamento dos grãos (Figura 4). A unidade de apanha dessas máquinas é composta por uma plataforma com molinete, barra de corte, sem-fim e esteira alimentadora. A unidade trilhadora possui cilindro batedor, côncavo e contrabatedor. A unidade de separação de grãos e palhas é constituída por um saca-palha, peneiras, bandejão e ventilador. Já a unidade de ensacamento é composta de condutores helicoidais, elevadores e graneleiros ou plataforma de ensacamento.

A capacidade de trabalho das colhedoras depende da manutenção e das regulagens da máquina e das condições da lavoura. Esses fatores são fundamentais para uma colheita eficiente e para se obter um produto final de boa qualidade, no que se refere à produção tanto de grãos como de sementes.



FIG. 4 Colhedora de arroz automotriz.

### **3 PERDAS DE GRÃOS NA LAVOURA**

As perdas de grãos são verificadas em duas etapas, antes e durante a colheita.

#### **3.1 Antes da Colheita**

Os principais fatores envolvidos na perda de grãos antes da colheita são degrana natural, retardamento da colheita, acamamento, ataque de pássaros, excesso de chuvas e ventos.

O grão de arroz, ao passar do ponto de colheita, tende a desprender-se da panícula, gerando perdas que aumentam à medida que a cultura permanece mais tempo no campo, contribuindo adicionalmente para aumentar o risco de acamamento e agravar a ocorrência de perdas na lavoura. Cabe registrar as perdas provocadas pelos pássaros, por ingestão e por degrana, as quais são mais acentuadas em plantios isolados. Os danos ocorrem tanto em panículas maduras como naquelas em fase de amadurecimento.

A ação de chuvas e ventos aumenta consideravelmente a degrana natural. Em lavouras cuja colheita é processada tardiamente, as chuvas causam danos nos grãos, tornando-os ardidados ou germinados, e afetam tanto a qualidade como a quantidade do produto. Essas perdas são observadas principalmente durante o processamento pós-colheita, quando os grãos de baixa qualidade são eliminados, parcial ou totalmente, pelas máquinas de pré-limpeza e de limpeza.

Além das já citadas, podem ocorrer perdas também devido à deficiência hídrica, a doenças e a insetos, causando a redução do peso dos grãos e depreciando o valor comercial do arroz.

#### **3.2 Durante a Colheita**

Quando o arroz é colhido manualmente, ocorre degrana durante o corte, devido à vibração das plantas provocada pela ação da mão do homem e do cutelo, a qual torna-se mais elevada quando os grãos são colhidos muito secos. Quando as plantas cortadas permanecem enleiradas no campo por vários dias, ficam expostas às variações climáticas e ao ataque de insetos, pássaros, ratos e cu-

pins, provocando perdas desnecessárias. Na trilha manual, dependendo do arranjo e do volume de feixes trilhados por vez, normalmente ocorrem perdas de grãos devido ao não-trilhamento das panículas que se encontram na porção mais interna dos feixes.

Na colheita mecanizada, as perdas são devidas aos mecanismos da automotriz, principalmente a unidade de apanha (plataforma de corte e molinete) e a de trilhamento e separação (cilindro bate-dor, saca-palha e peneiras). No momento da colheita, o impacto da unidade de apanha da máquina nas plantas provoca perdas variáveis, que dependem da umidade dos grãos, da limpeza da lavoura e da conservação e operação da colhedora. Molinete com rotação incompatível com a movimentação da máquina trilha os grãos prematuramente ou deixa de recolhê-los, proporcionando aumentos consideráveis de perdas. Geralmente, as perdas ligadas à barra de corte também dependem muito da cultivar, sendo aquelas de fácil degrana as que apresentam, neste momento, perdas mais elevadas.

Embora as maiores perdas de grãos ocorram na plataforma de corte, a regulagem da abertura entre o cilindro trilhador e o côncavo da colhedora é de extrema importância, uma vez que tais mecanismos realizam a quase totalidade da operação de trilhamento. Regulagens inadequadas fazem com que os grãos fiquem aderidos às panículas, o que dificulta o processo de separação e/ou provoca danos mecânicos.

Com relação às peneiras, as perdas ocorrem devido à má regulagem do fluxo do ar e à abertura e à posição delas. No saca-palhas também podem ocorrer perdas provocadas por fatores diversos, tais como cilindro e côncavo mal-ajustados, saca-palhas obstruído, velocidade excessiva de avanço da colhedora e arroz sujo ou demasiadamente úmido ou imaturo.

## 4 DETERMINAÇÃO DE PERDAS DE GRÃOS

Determinar a perda de grãos antes e durante a colheita do arroz é um procedimento simples e de extrema importância para os produtores, pois possibilita avaliar a quantidade de grãos desperdiçada e o prejuízo envolvido, além de indicar as medidas alternativas adequadas para minimizar o problema.

Basicamente, existem dois métodos para avaliar as perdas, o visual e o de quantificação. O método visual de avaliação é o mais utilizado pelos produtores, mas não reflete com precisão o grau de perdas durante a operação de colheita, pois os grãos, por serem pequenos e de cor clara, confundem-se com a palha. O método de quantificação, o mais recomendado para uso pelos produtores, refere-se à contagem, ou pesagem, dos grãos caídos em uma determinada área, e consiste na escolha de pequenas áreas, representativas da produção da lavoura, nas quais deverão ser recolhidos todos os grãos caídos no solo e avaliada a perda do produto em kg por hectare. A quantificação de perdas deve ser feita nos períodos de pré e pós-colheita, e a sua magnitude varia conforme o sistema de colheita empregado.

### 4.1 Na Colheita Manual

#### 4.1.1 Antes da colheita

- (a) Antes da ceifa das plantas, deve-se demarcar, em glebas representativas da lavoura, uma área, ao acaso, de 1 m<sup>2</sup>. A demarcação pode ser feita com barbante, corda ou outro material que permita boa identificação da área.
- (b) Todos os grãos caídos ao solo dentro da área demarcada devem ser catados e limpos.
- (c) A perda deve ser quantificada em kg/ha, empregando-se a seguinte equação:

$$\text{Perda (kg/ha)} = \frac{\text{Peso dos grãos (g)} \times 10}{\text{Tamanho da área demarcada (m}^2\text{)}} \quad (1)$$

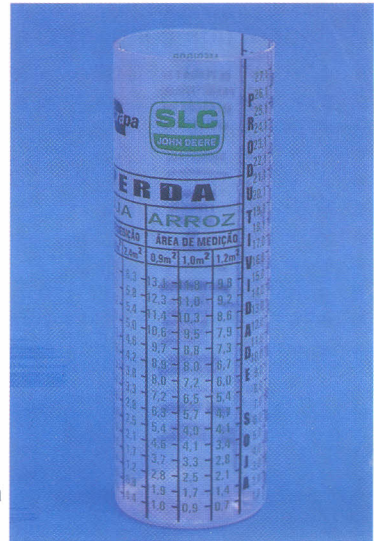
- (d) A operação deve ser realizada em, pelo menos, quatro áreas da lavoura, utilizando-se a média dos valores obtidos como resultado.

As perdas também podem ser quantificadas pela contagem de grãos por  $m^2$  (Tabela 1), ou pela utilização de copo medidor volumétrico (Figura 5), que possui graduação específica para o arroz e indica o grau de perda em sacos de 60 kg/ha.

**TABELA 1** Perdas mínima e máxima de arroz conforme o número de grãos por  $m^2$  encontrados na lavoura após a colheita.

Grãos/ $m^2$	Perda de arroz (kg/ha)		Grãos/ $m^2$	Perda de arroz (kg/ha)	
	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 pesos mínimo e máximo, respectivamente, 2,58 g e 3,56 g.



**FIG. 5** Copo medidor de perdas na colheita de arroz.

#### 4.1.2 Durante o corte e o recolhimento

Para a determinação de perdas, nessas fases, devem-se adotar os mesmos procedimentos descritos no item 4.1.1, após o corte e o recolhimento das plantas. Do resultado obtido, deve ser subtraída a perda determinada antes da colheita.

#### 4.1.3 Durante a trilha manual

- (a) Deve ser contado o número de colmos em uma área mínima de 1 m<sup>2</sup>, tomada casualmente da lavoura já colhida.
- (b) Um feixe de arroz, tomado ao acaso, deve ser trilhado por batedura sobre uma estrutura sólida.
- (c) Deve ser contado o número de colmos do feixe trilhado, e recolhidos os grãos não-degranados.
- (d) Os grãos devem ser pesados, e as perdas, quantificadas em kg/ha, utilizando-se a equação seguinte:

$$\text{Perda (kg/ha)} = \frac{10 \cdot x \cdot y}{w \cdot z} \quad (2)$$

onde: x = número de colmos contados na área demarcada na lavoura; y = peso, em gramas, de grãos encontrados nos feixes de arroz após a trilha; w = área demarcada na lavoura para contagem dos colmos; z = número de colmos contados nos feixes trilhados de arroz.

- (e) Para se obter um resultado mais seguro, esse procedimento deve ser repetido quatro vezes, tomando-se a média dos resultados.



## 4.2 Na Colheita Mecanizada

Para quantificar as perdas de grãos na colheita mecanizada podem ser adotados os procedimentos detalhados nos itens subsequentes.

### 4.2.1 Determinação geral das perdas

Neste caso, as perdas são determinadas em uma só etapa, após a ceifa e a trilha do arroz com colhedora, conforme descrito a seguir.

- (a) Escolha de faixas representativas da lavoura e, após a colheita das plantas, demarcação, ao acaso, de uma área de, no mínimo,  $1 \text{ m}^2$ . O comprimento da área deve ser igual ao da plataforma de corte das colhedoras (Figura 6). Essas áreas devem ser demarcadas de tal forma que o seu lado maior abranja uma das passadas da máquina;
- (b) Recolhimento dos grãos dentro da área demarcada, inclusive daqueles presos nas ramificações da panícula;

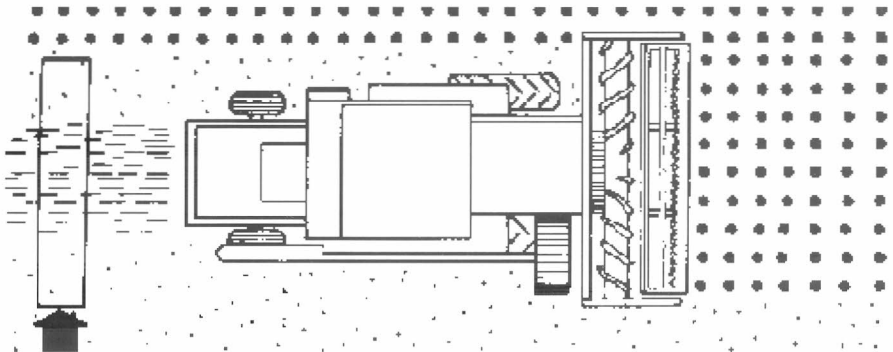


FIG. 6 Posicionamento correto da armação para determinação das perdas.

- (c) Pesagem dos grãos e transformação das perdas para kg por hectare, utilizando-se a equação 1 (pág. 14) ou quantificando as perdas conforme a Tabela 1, ou usando o copo medidor volumétrico (Figura 5); e
- (d) Essa operação deve ser realizada pelo menos quatro vezes, tomando-se a média dos resultados.

#### **4.2.2 Determinação parcelada das perdas**

Este método apresenta vantagens sobre o anterior, porque permite identificar as perdas que ocorrem antes da colheita e aquelas devidas à unidade de apanha, ao saca-palha e às peneiras da colhedora. A perda antes da colheita é determinada conforme o procedimento descrito no item 4.1.1.

##### **Perda na unidade de apanha**

- (a) Durante a operação de colheita do arroz, deve-se parar a colhedora, casualmente, em um local da lavoura, e desligar os mecanismos da unidade de apanha;
- (b) Levantar a plataforma e recuar a máquina a uma distância equivalente ao seu comprimento (4 m a 5 m);
- (c) Demarcar uma área de, no mínimo, 1 m<sup>2</sup>, à frente dos rastros deixados pelos pneus. De preferência, usar as dimensões apresentadas na Figura 6;
- (d) Recolher os grãos caídos na área demarcada;
- (e) Pesar os grãos e determinar a perda em kg por hectare, utilizando a equação 1; e
- (f) Repetir este procedimento em quatro locais da lavoura.

##### **Perda no saca-palha**

- (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-palha;
- (d) Separar os grãos da palha e pesá-los;
- (e) Determinar a perda em kg por hectare, utilizando a seguinte equação:

$$\text{Perda (kg/ha)} = \frac{\text{Peso dos grãos (g)} \times 20}{\text{Largura da barra de corte (m)}} \quad (3)$$

- (f) Repetir a operação em quatro locais da lavoura.

### **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-palha. Uma vez determinado o peso dos grãos encontrados no saca-palha, obtém-se, por diferença, o peso do volume perdido pelas peneiras.

A perda devida aos mecanismos internos pode também ser quantificada subtraindo-se, da perda total (item 4.2.1), as perdas encontradas na unidade de apanha da colhedora e as ocorridas antes da colheita.

## **5 RESULTADOS DE AVALIAÇÃO DE PERDAS**

### **5.1 Colheita Manual**

Em 1984, em nove municípios goianos, foram escolhidas, ao acaso, 14 lavouras de produtores que processavam a colheita manual das cultivares IAC 47, Arroz 3 Meses e Puteca, as mais cultivadas nesses municípios. Determinaram-se as perdas de grãos, antes e durante a trilha. Como perdas antes da trilha, consideraram-se aquelas decorrentes da degrana natural, da operação de corte com cutelo e da permanência das plantas no campo até o recolhimento. Os resultados desse levantamento são apresentados na Tabela 2. A variação observada nos dados (menor perda (lavoura 6) = 69,1kg/ha e maior (lavoura 1) = 318,7 kg/ha) já era esperada, uma vez que os produtores dessa região utilizam-se de técnicas de cultivo e de colheita diversas.

A perda média de grãos, considerando-se as 14 lavouras, foi de 185,5 kg/ha, o que equivale a 3,1 sacos de arroz/ha. Em média, 52,1 kg/ha foram perdidos antes do trilhamento, o que corresponde a 28,1% do total. As demais perdas no campo (133,4 kg/ha) foram atribuídas ao processo de trilhamento manual e equivaleram a 71,90% do total.

Antes do trilhamento, observou-se que os fatores que mais contribuíram para as perdas foram o baixo teor de umidade dos grãos, a presença de plantas daninhas nas lavouras, o ataque de insetos (cupins) às plantas ceifadas, a desuniformidade na altura das plantas e o tempo de permanência das plantas no campo antes do trilhamento.

**TABELA 2** Perda de grãos durante a colheita manual do arroz em 14 lavouras de municípios goianos, 1984.

Lavoura	Perdas de grãos (kg/ha)		Total
	Antes da Trilha	Durante a Trilha	
01	9,8	308,9	318,7
02	42,3	70,3	112,6
03	42,7	185,8	228,5
04	131,7	157,6	289,3
05	36,9	205,5	242,4
06	16,6	52,5	69,1
07	34,8	139,7	174,5
08	21,9	150,6	172,5
09	72,9	154,4	227,3
10	41,7	78,1	119,8
11	7,6	98,0	105,6
12	11,3	70,4	81,7
13	138,3	103,5	241,8
14	121,5	91,9	213,9
Média	52,1	133,4	185,5

No trilhamento manual, realizado através da batidura das panículas sobre uma estrutura sólida, os principais fatores responsáveis pelas perdas foram aqueles referentes ao volume dos feixes trilhados, à desuniformidade de altura do corte, à umidade inadequada dos grãos para a trilha e ao grau de resistência ao degranamento observado nas cultivares em uso.

## 5.2 Colheita Mecanizada

No ano agrícola 1982/83, foi realizado levantamento de perdas de grãos de arroz, nos municípios goianos de Jataí e Mineiros, para o qual foram avaliadas dez automotrizes que processavam a colheita de arroz de cultivares de ciclo precoce e médio.

Foram determinados a produtividade da lavoura, o teor de umidade dos grãos, as perdas antes da colheita, na unidade de apanha, no saca-palha e nas peneiras, a velocidade de deslocamento da colhedora no campo e a velocidade periférica do molinete (Tabela 3).

Quando, no momento da colheita, os grãos estavam com baixo teor de umidade, as perdas foram maiores em decorrência da degrana natural e da unidade de apanha (molinete e barra de corte), conforme evidenciam os valores obtidos com as máquinas M2, M4 e M8, que colhiam o arroz com teor de umidade igual ou abaixo de 17%. Mesmo em lavouras com umidade mais elevada, verificaram-se perdas elevadas provocadas pela regulagem inadequada do molinete, má condição das facas de corte, velocidade inadequada de colheita e outros fatores.

A relação entre as velocidades do molinete e a de operação de uma colhedora deve ser, segundo o fabricante, de 1,25, ou seja, a velocidade do molinete deve ser 25% superior à de deslocamento da colhedora.

Os dados indicam uma relação média de 1,27, com variação de 1,10 a 1,65; verificando-se, na relação 1,65, o maior percentual de perda de grãos (máquina M2). O forte impacto do molinete sobre as plantas provoca maior degrana dos grãos das panículas antes do seu recolhimento. O efeito da alta relação de velocidade também foi verificado com a máquina M6 (relação 1,55). Contudo, tal efeito não foi constatado na máquina M5, que operou com uma relação de 1,48. É provável que a baixa velocidade de operação dessa má-

quina (2,7 km/h), associada ao teor de umidade dos grãos (21,2%), tenha amenizado o efeito negativo da elevada relação de velocidade observada.

A perda com a máquina M7, operada com uma relação de velocidade de 1,21, correspondeu a 20,6% da produção, a segunda maior. A máquina estava há 16 anos em uso e em mau estado de conservação, com navalhas defeituosas, falta de peças integrantes do molinete e outras irregularidades nos mecanismos internos de trilha e de abanação, o que, certamente, contribuiu para o elevado percentual de perda. De modo geral, a perda média de grãos durante a colheita do arroz foi de 13% da produtividade (238 kg/ha), apresentando variação entre 6,1% e 22,2%. A unidade de apanha foi responsável por 73,2% das perdas, o saca-palha por 12,9%, as peneiras por 9,9% e a degrana natural por 4,0%.

Na safra 1994/95, foi realizado outro levantamento de perdas em oito municípios goianos: Matrinchã, Itapirapuã, Ceres, Itaberaí, Rialma, Nova Glória, Santa Isabel e Rio Verde, sendo visitadas 21 lavouras de arroz de terras altas, algumas das quais eram conduzidas com irrigação suplementar, em área sob pivô.

A perda média de grãos das 21 lavouras avaliadas foi de 326,2 kg/ha, o que equivale a 5,44 sacos/ha. Além de fatores decorrentes das condições das lavouras, como o acamamento das plantas e a presença de plantas daninhas, a umidade inadequada dos grãos na época da colheita, o estado de conservação, de manutenção e de regulagem das máquinas e o despreparo do operador foram os principais fatores responsáveis pelas perdas observadas.

**TABELA 3 Produtividade, teor de umidade, perdas de grãos e velocidades médias das máquinas durante a colheita do arroz, em dois municípios goianos, 1983.**

Máquina	Produtividade* (kg/ha)	Umidade dos Grãos (%)	Perda de Grãos (kg/ha)				Velocidade (km/h)		
			Antes da Colheita	Unidade de Apanha	Saca- palha	Peneira	Total	Máquina	Molinete
M1	1.811	19,4	4,0	130,3	28,1	22,6	185,0	8,5	9,6
M2	1.108	17,0	22,9	194,6	0,9	27,3	245,7	6,2	10,2
M3	1.229	21,1	2,8	125,2	60,6	42,4	231,0	7,5	8,8
M4	1.639	16,0	11,3	145,3	4,5	5,3	166,4	8,0	9,4
M5	2.879	21,1	11,8	138,6	14,6	11,7	176,7	2,7	4,0
M6	3.237	20,0	15,9	445,7	113,8	20,0	595,4	6,2	9,6
M7	1.395	19,5	1,2	214,3	19,7	52,6	287,8	5,8	7,0
M8	1.009	16,0	18,3	56,1	0,8	0,8	76,0	4,8	5,7
M9	1.888	20,8	2,7	178,6	32,9	15,6	229,8	8,0	8,8
M10	2.114	19,8	2,9	112,9	31,6	38,0	185,4	6,2	7,8
Média	1.831	19,1	9,4	174,2	30,8	23,6	238,0	6,4	8,1

\* Produtividade a 14% de umidade.

## 6 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

A ocorrência de perdas de grãos durante a colheita manual e mecanizada do arroz é bastante elevada. Entretanto, é possível minimizar essas perdas com a adoção de algumas práticas antes e durante o processo de colheita. O ponto certo de colheita é um dos principais fatores que contribui para reduzir as perdas na cultura do arroz. No caso de o arroz ser colhido muito cedo, a produção é afetada tanto pela alta porcentagem de espiguetas vazias como pela grande quantidade de grãos que não chegam a completar o seu desenvolvimento. Por outro lado, se for colhido tardiamente, quando os grãos estão bem secos, ocorrem perdas por degrana natural e trincamento dos grãos, havendo redução da porcentagem de grãos inteiros no beneficiamento.

O arroz atinge o ponto de colheita quando dois terços dos grãos da panícula estão maduros. Embora essa fase seja fácil de ser determinada, pode-se, também, tomar como base o teor de umidade dos grãos, o qual deve estar, preferencialmente, entre 18% e 23% para a maioria das cultivares. Quando não se dispõe de aparelhos para determinar a umidade, morder os grãos ou apertá-los com a unha pode ser um indicativo útil. Se o grão amassar, é porque o arroz ainda está imaturo; se quebrar, é indício de que se encontra na fase semidura e a colheita poderá ser iniciada. Adotando-se estes procedimentos para colher o arroz na época certa, evitam-se perdas e obtém-se grãos e sementes de melhor qualidade.

No caso da colheita mecanizada, recomenda-se realizar uma regulagem adequada nos mecanismos internos e externos da colhedora, verificando, principalmente, o seu estado de manutenção e conservação e a velocidade do molinete, a qual deve ser superior à velocidade de deslocamento no campo e suficiente para puxar as plantas para dentro da máquina. Imprimir velocidade excessiva de trabalho predispõe a colhedora ao desgaste prematuro e maior risco de acidentes.

Na colheita manual, após a ceifa com cutelo, é prática comum deixar as plantas no campo para reduzir a umidade dos grãos. A perda de grãos pode ser minimizada se o recolhimento e o trilhamento não forem retardados desnecessariamente. Não se recomenda o trilhamento de feixes de plantas muito volumosos, o que pode difi-



cultar o desprendimento dos grãos das panículas que se encontram no interior dos feixes, como também interferir na eficiência de manejo dos feixes e dificultar a operação.

Embora essas recomendações sejam feitas especificamente para reduzir as perdas na colheita, cuidados também devem ser tomados nas operações de pós-colheita, como no transporte, na secagem, na limpeza, no tratamento e na conservação das sementes ou grãos para evitar a elevação acentuada do índice de perdas.

## 7 LITERATURA CONSULTADA

CARVALHO, N.M. de. Colheita: aspectos fisiológicos. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO ARROZ DE SEQUEIRO, 1983, Jaboticabal, SP. **Aspectos relacionados com a produtividade.** Jaboticabal: UNESP, 1983. p.244-259.

EMATER-GO (Goiânia, GO). **Evite perdas na colheita.** Goiânia, 1981. 21p.

FONSECA, J.R. Morfologia e desenvolvimento da planta de arroz. In: CURSO DE PRODUÇÃO DE ARROZ, 1., 1984, Goiânia, GO. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1984. 26p.

FONSECA, R.F.; SILVA, J.G. da. **Levantamento de perdas de grãos na colheita mecanizada do arroz de sequeiro.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1996. 3p. (EMBRAPA-CNPAP. Comunicado Técnico, 34).

GÁLVEZ, V.U.M.; BRANDÃO, S.S.; GALVÃO, J.D.; CONDÉ, A.R. Relação entre a umidade dos grãos, na colheita do arroz, e a produção, o rendimento no beneficiamento e a qualidade da semente. **Experientiae**, Viçosa, v.19, n.5, p.73-94, 1975.

REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 2., 1980, Goiânia, GO, 1980. **Resumos.** Brasília: EMBRAPA-CNPAP, 1980. 317p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 13).

SANTOS, A.B. dos; FONSECA, J.R.; VIEIRA, N.R. de A. **Recomendações técnicas para a colheita do arroz.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, [198\_]. 11p.

SILVA, J.G. da; FONSECA, J.R.; CONTO, A.J. de. **Perdas de grãos na colheita mecanizada do arroz.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1983. 5p. (EMBRAPA-CNPAP. Comunicado Técnico, 13).

STOUT, B.A. **Equipo de la producción de arroz.** Roma: FAO, 1966. 193p.  
(FAO. Cuadernos de Fomento Agropecuario, 84).

TEIXEIRA, S.M. **Diagnóstico e diretrizes gerais para o Programa Nacional de Pesquisa de Arroz.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, [1988?]. 15p.



Apoio:



MA / SDR / DENACOOP  
CONVÊNIO: MA / SDR / N° 011/97

**Embrapa**

---

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento**  
Rod. Goiânia Nova Veneza km 12 Sto. Antônio de Goiás GO  
Caixa Postal 179 74001-970 Goiânia GO  
Telefone (062) 833 2110 Fax (062) 833 2100  
E-mail [cnpaf@cnpaf.embrapa.br](mailto:cnpaf@cnpaf.embrapa.br)