

A COLHEITA DO ARROZ (*Oryza sativa*)

Mônica Sacioto Chicati¹; Marcelo Luiz Chicati² e Renato Herrig Furlanetto¹

¹Universidade Estadual de Maringá. Departamento De Agronomia. Programa De Pós-Graduação Em Agronomia. Avenida Colombo, 5790, Jardim Universitário, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: monicasacioto@gmail.com, renatohfurlanetto@hotmail.com

²Universidade Estadual de Maringá. Departamento De Engenharia Civil. Avenida Colombo, 5790, Jardim Universitário, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: mlchicati@hotmail.com

RESUMO: A colheita é uma das etapas mais importantes do processo de produção para evitar perdas desnecessárias de grãos, comprometendo os investimentos dedicados à cultura. Dentre outros, o teor adequado de umidade dos grãos por ocasião da colheita constitui fator que leva à obtenção de melhor rendimento de grãos inteiros no beneficiamento e à redução de perdas, obtendo produtos de melhor valor e aceitação comercial. Uma colheita bem planejada é fundamental para obtenção de alta produtividade e redução de perdas desnecessárias. Esse planejamento e a eficiência das operações de colheita irão depender, por sua vez, do nível de planejamento prévio da lavoura. Portanto, algumas medidas são necessárias como o plantio escalonado, possibilidade de coincidência com a colheita de outras culturas, disponibilidade de equipamentos, ciclo das cultivares em uso, infraestrutura para secagem, etc. Para assegurar uma colheita eficiente, é importante o uso de maquinário apropriado, com capacidade de trabalho bem dimensionada, para não incorrer no risco de, mesmo com a preocupação de iniciar o corte da lavoura na época ideal, terminá-lo quando os grãos já se encontram muito secos, além dos limites recomendados para garantir um nível de qualidade aceitável.

PALAVRAS-CHAVE: teor de umidade, mecanização, grãos inteiros.

RICE HARVEST (*Oryza sativa*)

ABSTRACT: The harvest is one of the most important stages of the production process to avoid unnecessary loss of grains, compromising investments dedicated to culture. Among others, the proper moisture content of the crop time for grain is a factor that leads to getting better yield of whole grains in the processing and reduction of losses, obtaining the best value and commercial acceptance of products. A well planned harvest is critical to achieving high productivity and reducing unnecessary losses. This planning and the efficiency of harvesting operations will depend, in turn, the previous planning level of the crop. Therefore, some measures are necessary as the staggered planting, coincidence of possibility with the harvest of other crops, equipment availability, cycle of cultivars in use, infrastructure for drying, etc. To ensure efficient harvesting, appropriate machinery use is important, with well sized work capacity, not to incur the risk, even with a view to start cutting the crop at the optimum time, finish it when the beans already They are very dry, beyond the recommended limits to ensure an acceptable level of quality.

KEY WORDS: moisture content, mechanization, whole grains.

INTRODUÇÃO

Para realizar uma excelente colheita da cultura do arroz, inicialmente deve-se identificar o ponto ótimo de colheita, que corresponde à fase da maturidade fisiológica da cultura em que se obtém maior rendimento de grãos inteiros no beneficiamento e menor perda de grãos no campo (Silva e Fonseca, 2006). A qualidade física e fisiológica da semente de arroz depende da cultivar, estágio de maturidade, conteúdo de umidade e danos mecânicos (impactos, abrasões e tensões), que podem ocorrer durante a colheita, secagem, beneficiamento e armazenamento (Smiderle et al., 2008).

Castro et al. (1999) e Silva e Fonseca (2006), recomendam determinar o ponto adequado de colheita, ou seja, após atingir o ponto de maturidade onde dois terços dos grãos da panícula estão maduros, e também, analisando o teor de umidade dos grãos, que para obtenção de maiores rendimentos de grãos inteiros deve estar na faixa de 18% e 22% b.u. Castro et al. (1999) alertam para estar atento, para as exigências específicas de cada variedade, uma vez que algumas podem ser mais exigentes quanto ao ponto de colheita, iniciando-se a colheita quando a umidade média da lavoura encontra-se em 25% e outras variedades suportam colheita com umidade menor.

Colher na época certa é de fundamental importância para se obter um produto de melhor qualidade e com maior rendimento de grãos inteiros (Castro et al., 1999).

A colheita antecipada, com umidade elevada, aumenta a proporção de grãos malformados e gessados. Produtos com elevada umidade são mais difíceis de serem colhidos e processados, razão pela qual a capacidade de colheita de uma máquina é sensivelmente reduzida (Queiroz et al., 2004).

O arroz colhido tardiamente, com umidade muito baixa, afeta a produtividade pela degrana natural, ocorrendo o trincamento dos grãos e a redução do rendimento de grãos inteiros no beneficiamento e, também, quanto mais tempo o arroz ficar no campo, maior o risco de acamamento, chuva de granizo, ataque de pássaros e insetos e perda de sua qualidade (Fonseca & Silva, 1997; Smiderle e Pereira, 2008). Ribeiro et al. (2004), estudando o efeito do atraso na colheita e do período de armazenamento sobre o rendimento de grãos inteiros de arroz de terras altas, concluiu que à medida que se afasta do ponto adequado da umidade de colheita (20 a 22%), ocorre uma queda acentuada no rendimento de grãos inteiros. De acordo com Fonseca e Silva (1997) e Castro et al. (1999), quando o arroz permanece no campo por muito tempo fica sujeito a reumidificação dos grãos, e quando a umidade cai abaixo de um

limite crítico, em torno de 15%, os grãos podem trincar, resultando em aparecimento de grãos quebrados no beneficiamento. Isso pode ocorrer devido ao orvalho, alta umidade relativa do ar e, principalmente devido a chuva.

Castro et al. (1999), recomenda que deve ser evitado, durante a colheita, a mistura de grãos provenientes de áreas do campo com maturação desigual, prevenindo a ocorrência de reabsorção de umidade pelos grãos mais secos e conseqüente aumento na incidência de grãos trincados. Além disso, os grãos do ápice da panícula atingem a maturação antes e, portanto estarão mais secos que os da base, sendo também observadas diferenças de maturação entre perfilhos de uma mesma planta. Tudo isso contribui para aumentar a magnitude do diferencial de umidade de grãos na massa colhida.

Pelas mesmas razões, a contaminação do produto com matérias estranhas como folhas, pedaços de caule ou com plantas daninhas, em geral com elevado teor de umidade, deve ser evitada tanto quanto possível. Um determinado volume de grãos, recém-colhido, com teor de umidade médio de 20%, provavelmente conterá grãos com umidade de 15%, ou menos, e grãos com conteúdo de água acima de 25%. Quanto menor a quantidade de grãos com umidade abaixo de 16%, menor será o risco de perdas pelo trincamento de grãos.

O horário de se fazer a colheita é muito importante a fim de se evitar perdas. Ela não deve ser realizada pela manhã, quando os grãos ainda se encontram umedecidos pelo orvalho. Caso ocorra chuva, deve-se esperar que o arroz seque completamente, caso contrário, pode haver obstrução na colhedora (Silva e Fonseca, 2006).

SISTEMAS DE COLHEITA

Existem três métodos de colheita para a cultura do arroz, sendo estes o manual, o semi-mecanizado e o mecanizado (Fonseca e Silva, 1997).

Todas as operações de colheita, 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, elas são amontoadas transversalmente sobre os colmos decepados, de modo que as panículas não fiquem em contato com o solo, e deixadas a secar ao sol, por um a três dias. Os feixes são colocados na mesma direção, a fim de facilitar o seu recolhimento e transporte para o terreiro de bateção. O trilhamento é realizado em jirau de madeira, caixotes ou bancas, e consiste em golpear as panículas até o desprendimento dos grãos. A bateção do arroz com varas ou através de pisoteios, pelo homem ou animais, ou mesmo pelas rodas de trator, é também empregada. O arroz também pode ser colhido cacho por cacho, com o auxílio de faca ou canivete, sendo

prática recomendável, visando a seleção para o próximo cultivo (Silva e Fonseca, 2006; Fonseca e Silva, 1997).

A colheita manual é mais difundida em pequenas lavouras, esta operação requer em torno de dez dias de trabalho de um homem para cortar 1 ha (Fonseca e Silva, 1997). A operação de colheita manual, como os demais processos realizados manualmente, é de baixa capacidade operacional e, portanto, viável economicamente apenas em pequenas propriedades, onde a finalidade principal da produção é a subsistência do agricultor e sua família (Balastreire, 1990).

Na colheita semi-mecanizada, pelo menos uma das etapas do processo de colheita é feita manualmente, geralmente, o corte e o recolhimento das plantas são manuais e o trilhamento é realizado mecanicamente, com a utilização de trilhadoras estacionárias (Silva e Fonseca, 2006; Fonseca e Silva, 1997).

A trilha mecânica aumenta a eficiência da mão-de-obra e também reduz as perdas no beneficiamento, quando se trabalha com máquinas bem reguladas.

Existem trilhadoras de alimentação intermitente e contínuas. Nas intermitentes, os colmos com as panículas de arroz são mantidos estacionários e o trilhamento é feito pelo impacto nas panículas pelo cilindro degranador. O acionamento do cilindro pode ser por meio de um sistema de manivelas e pedal, acionadas por um ou dois homens ou por motores. Por apresentarem baixa capacidade de trabalho são mais indicadas as pequenas lavouras. Estas trilhas são pouco usadas no Brasil (Fonseca e Silva, 1997).

Nas trilhas de alimentação contínua, os colmos e panículas passam dentro da máquina e os grãos trilhados pelo contato com o cilindro degranador, 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 usadas das especificações do fabricante

A colheita mecanizada emprega-se diversos modelos e tipos de máquinas, desde as de pequeno porte, tracionadas por trator, até as colhedoras automotrizes. Essas máquinas realizam, em sequência, as operações de corte, trilhamento, separação, limpeza e armazenamento dos grãos a granel ou em sacaria (Fonseca e Silva, 1997). Quando uma única máquina realiza todas essas operações e também é autopropelida, ela é chamada de colhedora combinada ou simplesmente combinada (Balastreire, 1990). No Estado de Mato Grosso, o método mecanizado é o mais utilizado no cultivo do arroz em grandes lavouras.

A capacidade de trabalho das colhedoras é variável, depende da manutenção e das regulagens da máquina e das condições da lavoura. Esses fatores são fundamentais para se

colher eficientemente e obter um produto final de boa qualidade, tanto para o grão quanto para a semente (Fonseca e Silva, 1997).

Para Queiroz et al. (2004), a colheita mecânica apresenta uma série de vantagens, em relação aos processos de colheita manual. Dentre essas vantagens, destaca-se o menor custo para realizar a operação, a redução no tempo de colheita bem como no esforço requerido dos trabalhadores rurais, uma vez que a colheita constitui uma das etapas mais árduas na cadeia de produção de grãos.

Conforme Silva e Fonseca (2006), as máquinas especiais para colheita em terrenos de baixa sustentação, como de lavouras irrigadas são equipadas com pneus arroseiros ou com pneus duplados, de maior superfície de contato com o solo, ou com esteiras.

FATORES QUE INFLUENCIAM A COLHEITA

Silva e Fonseca (2006) orienta que, para que se obtenha uma colheita eficiente, farta e com produto de boa qualidade, deve-se tomar alguns cuidados, desde o preparo do solo até o momento do corte do arroz, como:

- O preparo do solo deve favorecer o estabelecimento e o desenvolvimento da cultura, além de ser de grande importância para os aspectos físico, químico e biológico do solo. Esses aspectos determinam a intensidade da erosão, da fertilidade, da infiltração e armazenamento de água, assim como do desenvolvimento e proliferação das plantas daninhas.
- A época de semeadura influencia o desenvolvimento das plantas e reflete-se no processo de colheita, que pode ser prejudicado se coincidir com períodos chuvosos, acarretando aumento de perdas por acamamento, degrana e depreciação do produto. A semeadura feita em época adequada, conforme recomendação da pesquisa para a cultivar e para a região, propicia bons rendimentos e colheita eficiente.
- Em áreas extensas, o plantio deve ser planejado no sentido de evitar que a colheita se concentre em um só período e ocorram perdas por falta de colhedoras e secadores.
- A ocorrência de plantas daninhas prejudica a produtividade da lavoura, não só pela competição por água, luz e nutrientes, como também por interferir na colheita, principalmente na mecânica, pelas frequentes obstruções que dificultam o trilhamento e acarretam depreciação da qualidade do produto. A lavoura deve ser mantida limpa.
- Evitar danos causados por doenças e pragas. A utilização de métodos de controle adequados é importante para a obtenção de uma boa colheita.

PERDAS DA COLHEITA

Segundo Fonseca & Silva (1997), as perdas são verificadas em duas etapas: antes e durante a colheita. Antes, são devido à degrana natural, ao retardamento da colheita, ao acamamento, ao ataque de pássaros, e ao excesso de chuvas e ventos. Durante a 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 e regulagem da máquina. Molinete com rotação incompatível com a movimentação da máquina trilha os grãos prematuramente ou deixa de recolhê-los, proporcionando aumentos consideráveis de perdas.

Para Queiroz et al. (2004), um dos problemas associados à colheita de grãos está relacionado às perdas quantitativas e qualitativas as quais os produtos estão expostos. Cada mecanismo de uma colhedora tem uma capacidade de processamento que depende das suas características mecânicas e das condições do produto, que está sendo colhido. Sempre que a capacidade limite de um mecanismo é ultrapassada, tanto as perdas quantitativas quanto as qualitativas podem ser aumentadas, além do risco de ocorrer embuchamento da máquina. Relatam que dependendo das condições de colheita, as perdas de grãos podem superar 10% do total produzido. As perdas na colheita para uma cultura bem implantada, utilizando uma máquina adequadamente regulada, não devem ultrapassar 3%.

Para Costa et al. (1979) e Fonseca & Silva (1997), a plataforma de corte é responsável pelo maior percentual de perdas, em torno de 80% da perda total. Outra causa das perdas está relacionada com a velocidade excessiva de deslocamento da máquina e a rotação do molinete. Se houver a correção destas falhas, as perdas podem ser reduzidas em mais de 50% (Maurina, 2008).

Em outro levantamento realizado por Fonseca e Silva (1997), para avaliar as perdas de grãos na colheita mecanizada de arroz de terras altas nos municípios goianos de Jataí e Mineiros, foi constatado perda média de grãos de 13% da produtividade (238 kg ha^{-1}), sendo que a plataforma de corte foi responsável por 73,2% das perdas, os mecanismos internos por 22,8% e as perdas antes da colheita por 4,0%. Resultados semelhantes foram encontrados por Costa et al. (1979), ao avaliarem as perdas e a qualidade de semente na colheita da soja. Eles observaram que do total da perda de sementes deixadas no solo, 84,8% foram causados pelos mecanismos da plataforma de corte, 12% pelos mecanismos internos de trilhamento e separação e limpeza, e 3,2% por causas naturais.

As injúrias mecânicas ocorrem por contatos das sementes com superfícies rígidas, o que provocam quebras, trincas e arranhões, ocasionando redução na germinação e no vigor, além de dificultar as operações de beneficiamento (Andrews, 1965; Delouche, 1967). As injúrias mecânicas que as sementes sofrem durante a colheita e beneficiamento, associadas aos fatores ambientais durante o desenvolvimento delas no campo e condições de armazenamento, provavelmente influenciam em uma maior ou menor deterioração das mesmas (Cobb e Jones, 1965; Mashauri et al., 1992).

MÉTODOS DE QUANTIFICAÇÃO DAS PERDAS

Segundo Fonseca e Silva (1997), existem dois métodos para avaliar as perdas, o visual e o de quantificação:

O método visual embora seja o mais utilizado não reflete com precisão o grau de perdas durante a operação da colheita, pois as sementes, por serem pequenas e de cor clara, confundem-se com a palha.

O método da quantificação deve ser utilizado pelos produtores por ser preciso. A quantificação pode ser feita pelo método da contagem das sementes caídas em uma determinada área, pela utilização do copo medidor de perdas da Embrapa ou pela pesagem das sementes:

- **Copo plástico transparente**, contendo escala específica, que correlaciona volume com massa de sementes, permitindo a determinação direta dos valores de perdas e a produtividade da lavoura em sacos ha^{-1} . As sementes são coletadas, após a passagem da colhedora, em áreas de 1 m^2 e depositadas no copo. Possibilita identificar, momentaneamente, se os níveis de perdas de sementes estão dentro dos padrões aceitáveis, que para o arroz deve ser de até $1,5 \text{ sc ha}^{-1}$ ou seja 90 kg ha^{-1} .
- **Pesagem das sementes**. O método da pesagem é considerado como padrão de referência (Cunha e Zandbergen, 2007). Consiste em pesar as sementes recolhidas em área convencional, de 1 m^2 em uma balança de precisão, obtendo-se a massa de sementes perdidas em grama para depois transformá-lo em kg ha^{-1} .

CONCLUSÃO

Devido à colheita ser uma das etapas mais importantes na produção do arroz, ela deve ser feita criteriosamente, respeitando as características e exigências de cada cultivar. Já o sistema de colheita, deve ser escolhido àquele que melhor se adapta a sua realidade, com o

objetivo de evitar ao máximo de perdas, danos mecânicos e injúria nos grãos, a fim de se obter produtos de melhor qualidade, competitivos e o mais próximo possível da preferência dos consumidores, para que o produtor consiga uma excelente comercialização, garantindo bons preços e maior facilidade de venda.

REFERÊNCIAS

ANDREWS, C. Mechanical Injury on seeds. In: SHORT COURSE FOR SEEDSMAN, 1965, Mississippi. **Proceedings...** Mississippi: Seed Technology Laboratory, 1965, p.125 -130.

BALASTREIRE, L. A., Colheita de Cereais. In: BALASTREIRE, L. A., Máquinas Agrícolas. S. Paulo. Editora Manole LTDA, 1990. Cap.8, p.269-282.

CASTRO, E. da M. de; VIEIRA, N. R. de A.; RABELO, R. R.; SILVA, S. A. da. Qualidade de grãos em arroz. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão, 1999. 30 p. (EMBRAPA Arroz e Feijão. Circular Técnica, 34).

COBB, R.D.; JONES, L.G. Development of a sensitive laboratory growth test measure seed deterioration. Proceeding of the Association of Official Seed Analysts, Virgínea, v.56, p.52-60, 1965.

COSTA, N, P.; MESQUITA, C. M.; HENINNG, A, A. Avaliação das perdas e qualidade de semente na colheita mecânica de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 1, n. 3, p. 49-58, 1979.

CUNHA, J. P. A. R.; ZANDBERGEN, H. P. Perdas na colheita mecanizada da soja na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba do Brasil. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 23, n. 4, p. 61-66, Oct./Dec. 2007.

DELOUCHE, J.C. Mechanical damage to seed. In: SHORT COURSE FOR SEEDSMAN, 3, Mississippi, 1967. **Proceedings...** Mississippi: Seed Technology Laboratory, 1967. p. 69 – 71.

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

MASHAURI, I. M.; COUBEAR, P.; HILL, M. L. Interactions between moisture and sheller speed during small-scale processing on the subsequent seed quality of maize (*Zea mays* L.). **Journal of Applied Seed Production**, v.10, n.1, p.84-87, 1992.

MAURINA, A. C. Perdas na colheita mecanizada da soja-safra 2004/2005. EMATERSEAB - Embrapa soja / Londrina. Agosto/2008. Disponível em: http://www.emater.pr.gov.br/arquivos/File/Graos/Perdas_2007_2008.pdf. Acesso em: 05 de Agosto de 2015.

QUEIROZ, D. M.; SOUZA, C. M. A., PINTO, F. A. C., MANTOVANI, E. C. Simulação dos processos de trilha e separação em colhedoras de grãos. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, MG, v.12, n.2, p.105-117, Abr./Jun., 2004.

RIBEIRO, G. J. T.; SOARES, A. A.; REIS, M. S.; CORNELIO, V. M. O. Efeitos do atraso na colheita e do período de armazenamento sobre o rendimento de grãos inteiros de arroz de terras altas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 5, p. 1021-1030, 2004.

SILVA, J. G. da; FONSECA, J. R. Colheita do arroz. In: SANTOS, A. B. dos; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. de A. (Ed.). A cultura do arroz no Brasil. 2. ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006.

SMIDERLE, O. J.; PEREIRA, P. R. V. S. Épocas de colheita e qualidade fisiológica das sementes de arroz irrigado cultivar BRS 7 Taim, em Roraima. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 30, nº 1, p.74-80, 2008.

SMIDERLE, O. J.; PEREIRA, P. R. V. S.; CORDEIRO, A. C. C. Colheita e qualidade fisiológica das sementes de arroz irrigado cultivar BRS Jaburu em Roraima. **Revista. Acad. Ciências Agrárias e Ambiental**. Curitiba, v. 6, n. 1, p. 57-63, jan./mar. 2008.