

PERDAS QUANTITATIVAS NA COLHEITA MECANIZADA DO ARROZ IRRIGADO EM FUNÇÃO DO TAMANHO DE AMOSTRA E VELOCIDADE

SUELI ELISA KULLMANN¹, BRUNO PILECCO BISOGNIN², VILNEI DE OLIVEIRA DIAS³

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Agrícola, Unipampa, Alegrete-RS, Fone: (55) 996534983, suelik2013@gmail.com

² Engenheiro Agrícola, Alegrete-RS, brunopileccobisognin@hotmail.com

³ Professor Adjunto, Unipampa, Alegrete-RS, vilneididas@unipampa.edu.br

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: Dada a elevada quantidade de grãos perdidos anualmente na colheita de grãos mecanizada e a dificuldade de aferição das perdas na cultura do arroz irrigado, conduziu-se um experimento com o objetivo de avaliar o efeito da velocidade de colheita e de diferentes tamanhos de amostra para a avaliação das perdas pelos mecanismos internos de uma colhedora. O experimento foi conduzido em área de cultivo comercial da cultura na cidade de Alegrete/RS e foi utilizada uma colhedora com plataforma flexível e sistema de trilha axial. Os tratamentos foram compostos da combinação de quatro velocidades de colheita (1,0, 2,0, 3,0 e 4,0 km h⁻¹) com seis tamanhos amostrais (6,6, 13,2, 19,8, 26,4, 33,0 e 39,6 m²) em delineamento blocos ao acaso com três repetições. Verificou-se um aumento linear nas perdas em função da velocidade e que é possível reduzir o tamanho de amostra sem comprometer os resultados obtidos.

PALAVRAS-CHAVE: mecanização agrícola, colhedora axial, *Oriza sativa*, L.

QUANTITATIVE LOSSES IN MECHANIZED HARVESTING OF IRRIGATED RICE ACCORDING TO SAMPLE SIZE AND SPEED

ABSTRACT: Given the high amount of grains lost annually in mechanized grain harvesting and the difficulty of gauging losses in irrigated rice, an experiment was conducted with the objective of evaluating the effect of harvest speed and different sample sizes for the loss assessment by the internal mechanisms of a harvester. The experiment was conducted in a commercial cultivation area in the city of Alegrete/RS and a harvester with a flexible platform and axial track system was used. The treatments were composed of the combination of four harvest speeds (1.0, 2.0, 3.0 and 4.0 km h⁻¹) with six sample sizes (6.6, 13.2, 19.8, 26, 4, 33.0 and 39.6 m²) in a randomized block design with three replications. There was a linear increase in losses as a function of speed and it is possible to reduce the sample size without compromising the results obtained.

KEYWORDS: agricultural mechanization, axial harvester, *Oriza sativa*, L.

INTRODUÇÃO: O arroz (*Oryza sativa*, L.) é um dos cereais mais consumidos no mundo, responsável pela nutrição de mais de 3 bilhões de pessoas, ocupando uma área de 158 milhões de hectares. A produção mundial é de cerca de 746,7 milhões de toneladas por ano de arroz em casca (SOSBAI, 2014). Um problema frequentemente relatado na colheita mecanizada são as perdas de grãos, que reduzem a produtividade e a rentabilidade da operação, acarretando prejuízos ao produtor, visto que se trata da operação final do processo produtivo. Entre as principais causas das perdas de grãos no processo de colheita mecanizada está a inadequação da velocidade de colheita a capacidade de processamento da colhedora (CABALLERO et al., 2010). Devido as características de cultivo do arroz irrigado, a avaliação das perdas torna-se um processo dispendioso de tempo e mão-de-obra. Neste contexto, a metodologia que melhor se adequa para determinação das perdas de grãos pelos mecanismos internos da colhedora é a recomendada por Balastreire (2005), que indica o emprego de uma cortina para coletar todo o material expelido pela colhedora pós-processamento. Entretanto, são escassas as informações sobre o tamanho de amostra necessário para representar as perdas de maneira representativa com o mínimo de tempo e recurso. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da velocidade de colheita e de diferentes tamanhos de amostra para a avaliação das perdas na colheita mecanizada de arroz-irrigado.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado no município de Alegrete/RS, com altitude média de 135 m, longitude 55°56'53"O e latitude 29°51'32"S, durante a colheita da safra 2014/2015. A área experimental constou de uma lavoura comercial conduzida em sistema de irrigação por gotejamento subsuperficial, semeada com a cultivar IRGA 417, na densidade de 0,009 kg m⁻², com espaçamento de 0,17 m entre linhas. Foi utilizada uma colhedora autopropelida marca John Deere, modelo 9570 STS, cuja potência nominal é de 198 kW a 2200 RPM, sistema axial de trilha e separação de grãos com rotor único de 0,61 m de diâmetro e 3,13 m de comprimento, superfície total de separação de 1,6 m² e plataforma de corte com 6,6 m de largura. Para determinar as perdas de grãos pelos mecanismos internos, foram utilizadas cortinas defletoras, conforme a metodologia indicada por BALASTREIRE (2005). Como cortina defletora, adotou-se uma lona plástica com 6,0 m de comprimento e 6,6 m de largura, envolvida em um carretel preso no eixo traseiro da colhedora. Para compor os tratamentos, foram combinadas seis áreas de amostragem (6,6, 13,2, 19,8, 26,4, 33,0 e 39,6 m²) correspondentes a seis seções de tamanhos diferentes da cortina defletora combinadas à quatro velocidades de colheita (1,0 2,0, 3,0 e 4,0 km h⁻¹), replicadas em três blocos ao acaso, totalizando 72 unidades experimentais básicas. Para cada área amostral, foram estimadas as médias amostrais e os tamanhos de amostra foram avaliados pelo método da comparação de médias (Dias et al., 2014). Para aplicação do método, os dados foram submetidos aos testes de normalidade e homogeneidade das variâncias onde o F foi estimado considerando as amostras de tamanhos diferentes. Constatada esta condição e encontradas diferenças significativas, as médias foram separadas pelo teste de Tukey com 1,0 e 5,0% de probabilidade de erro ou foram ajustadas equações de regressão linear de acordo com o resultado da análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados de perdas pelos mecanismos internos na colheita mecanizada de arroz irrigado foram considerados normais pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Observa-se, na síntese da análise da variância apresentada na Tabela 1, que os tratamentos apresentaram diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade de erro pelo teste F, mas não apresentaram interação significativa, demonstrando independência entre os fatores.

TABELA 1. Síntese da análise da variância das médias de perdas de grãos de arroz irrigado em função do tamanho de amostra e da velocidade de colheita.

Fontes de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	28271,17	14135,58	13,96 **
Área de amostragem (Ta)	5	46789,83	9357,96	9,24 **
Resíduo-a	10	10125,28	1012,52	-
Parcelas	17	85186,29	-	-
Velocidade (Tb)	3	2731779,90	910593,26	234,48 **
Interação (TaxTb)	15	24253,39	1616,89	0,41 ns
Resíduo-b	36	139803,35	3883,44	
Total	71	2981023,35	-	-

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$).

Como pode-se observar na Tabela 1, as perdas nos mecanismos internos aumentaram linearmente com o incremento de velocidade de colheita de 1,0 a 4,0 km h⁻¹. De acordo com a análise de regressão, o melhor ajuste se deu para regressão linear, a qual apresentou o coeficiente de determinação de 95%. Ao elevar a velocidade de 1,0 para 4,0 km h⁻¹ as perdas aumentaram 5,4 vezes. Esta variação da perda pode ser explicada pelo motivo de que cada colhedora possui uma capacidade de processamento, e quando esta for ultrapassada as perdas aumentam significativamente. De maneira geral, as perdas nos mecanismos internos são acentuadas devido à alta taxa de alimentação da colhedora ou ainda devido a regulagens incorretas dos seus mecanismos para esta elevação da velocidade (ZILCH, 2009; FRANTZ et al., 2012). Desta forma, fica evidenciado o efeito que a velocidade de colheita expressa nas perdas de grãos ocasionadas pelos mecanismos internos, ressaltando a importância de monitorar as perdas a fim de ajustar a velocidade de colheita e as regulagens da colhedora.

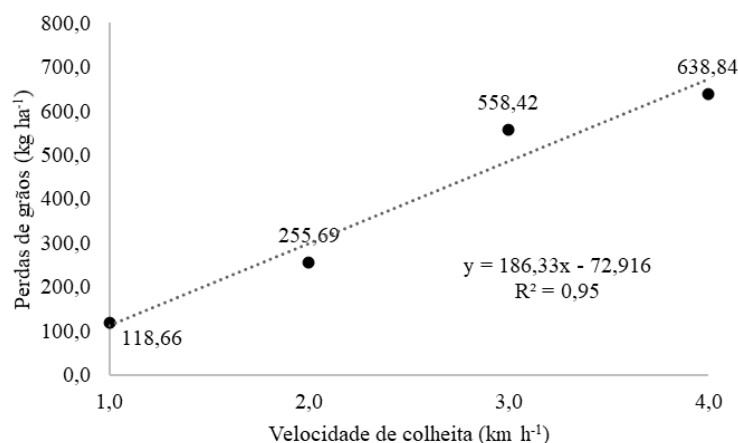


FIGURA 1. Perdas ocasionadas pelos mecanismos internos em função da velocidade de colheita.

De acordo com a Tabela 2, as médias de perdas para cortinas defletoras de 3,0 e 6,0 metros não diferiram significativamente. Pode-se afirmar que a determinação das perdas nos mecanismos internos, na condição em que foi executado este trabalho, pode ser realizada com uma cortina coletora de três metros de comprimento, a qual corresponde a uma área de avaliação de 19,80 m², sem ocasionar diferenças significativas nos valores de perdas, apresentando resultados semelhantes a determinação realizada com uma cortina coletora de

6m, na qual forma uma área de 39,6m². Assim, com a redução do tamanho amostral em 50%, é possível duplicar as repetições de aferição das perdas, reduzindo pela metade o tempo de execução, possibilitando a realização de avaliações rotineiras aumentando a precisão das regulagens e reduzindo consequentemente o percentual de perdas das colhedoras.

TABELA 2. Comparação das médias de perdas quantitativas na colheita mecanizada de arroz irrigado pelos mecanismos internos da colhedora em diferentes áreas amostrais de avaliação.

Comprimento cortina defletora (m)	Área de amostragem (m ²)	Perdas pelos mecanismos internos (kg ha ⁻¹)
1,0	6,60	318,55 c
2,0	13,20	346,95 bc
3,0	19,80	368,49 ab
4,0	26,40	377,83 ab
5,0	33,00	386,46 ab
6,0	39,60	392,90 a
Média Geral		365,20
CV %		8,71
DMS		45,1

CONCLUSÕES: As perdas pelos mecanismos internos aumentam linearmente com elevação da velocidade de colheita para uma colhedora de fluxo axial na colheita do arroz irrigado. É possível utilizar uma amostra correspondente a 50% do tamanho usual recomendado para avaliar as perdas pelos mecanismos internos na colheita mecanizada da cultura do arroz irrigado.

REFERÊNCIAS:

- BALASTREIRE, L. A. **Máquinas Agrícolas**. São Paulo: Manole, 2005. 310 p.
- CABALLERO, A. M.; CORONEL, C. E. I.; GONZÁLEZ, E. H.; FERRO, N. A.; HERNÁNDEZ, S. C. Determinación de los principales parámetros de calidad que afectan la cosecha mecanizada de arroz. **Ciencias Técnicas Agropecuárias**, v. 19, n. 4, p. 1-5, 2010.
- CÂMARA, F. T. da; SILVA, R. P. da.; LOPES, A.; FURLANI, C. E. A.; GROTTA, D. C. C.; REIS, G. N. dos. Influência da área de amostragem na determinação de perdas totais na colheita da soja. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, p. 909-913, 2007.
- DIAS, V. O.; ALONÇO, A. dos. S.; CARPES, D. P.; VEIT, A. A.; SOUZA, L. B. de. Tamanho amostral para ensaios de mecanismos dosadores de sementes de milho em esteira carpetada. **Engenharia Agrícola**, v. 34, n. 5, p. 1019-1029, 2014.
- FRANTZ, U. G.; FARIAS, M. S.; RODRIGUES, F. A.; SCHLOSSER, J. F.; UHRY, D. Perda monitorada. **Cultivar Máquinas**, v. 11, n. 123, p. 17-19, 2012.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO - SOSBAI. **Arroz irrigado: Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Itajaí: SOSBAI, 2012. 179 p.
- ZILCH, O. Como um relógio. **Cultivar Máquinas**, v. 9, n. 86, p. 28-29, 2009.