

## **COLHEITA DO FEIJOEIRO COM CEIFADOR ENLEIRADOR E RECOLHEDORA TRILHADORA**

JOSÉ GERALDO DA SILVA<sup>1</sup>, PEDRO MARQUES DA SILVEIRA<sup>2</sup>, LUÍS FERNANDO STONE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, (0xx62) 833-2187, jgeraldo@cnpaf.embrapa.br.

<sup>2</sup>Eng. Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Escrito para apresentação no  
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola  
31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

**RESUMO:** Na colheita do feijoeiro, normalmente a mecanização tem sido realizada nas operações de recolhimento e de trilha, após as plantas serem arrancadas manualmente. O ceifamento mecanizado das plantas é uma prática recente, em fase de difusão entre os produtores. Este trabalho teve o objetivo de avaliar a eficiência de um ceifador de plantas operando em datas e horários de colheita distintos e a perda de grãos no trilhamento mecanizados, em ensaio conduzido na Embrapa Arroz e Feijão. As sementes de feijão, cultivares Pérola e Valente, foram semeadas no sistema plantio direto por uma semeadora adubadora de cinco linhas. Na colheita foram utilizados um ceifador Ceiflex e uma recolhedora trilhadora Double Master. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram ceifamento das plantas em: a) 11 de setembro de 8 às 9 horas; b) 11 de setembro de 15 às 16 horas; c) 15 de setembro de 8 às 9 horas e d) 15 de setembro de 15 às 16 horas. Nas duas cultivares a altura de corte das plantas foi semelhante, de 28 mm em média. No ceifamento de plantas com Ceiflex, a perda de grãos foi influenciada pela data e horário de colheita e pela cultivar de feijão. A perda total de grãos, provocada pelo Ceiflex mais a Double Master foi maior quando o ceifamento das plantas foi feito tardiamente, com menor teor de água nos grãos.

**PALAVRAS-CHAVE:** perda de grãos, umidade dos grãos, altura de ceifamento

## **COMMON BEAN HARVEST USING A CUTTING AND WINDROW EQUIPMENT FOLLOWED BY A GATHERING AND TRESHING MACHINE**

**ABSTRACT:** Due to problems usually encountered during harvest of common bean related to the crop itself as well as to inadequate equipment performance, mechanization has been used more intensively during plant gathering and threshing, after manual harvest is completed. Plant mechanical cutting is a recent practice still being disseminated among producers. The objective of this work was to evaluate the efficiency of mechanical harvesting using a plant cutting device at different dates and day periods, measuring harvest losses during mechanical plant gathering and threshing. The trial was conducted at Embrapa Arroz e Feijão, in Santo Antonio de Goiás, GO. Bean seeds from cultivars Perola and Valente were directly seeded using a five line planting and fertilizing equipment. At harvest time it were used a Ceiflex cutting and gathering device and a Double Master gathering and tresher machine. Experimental design was a completely randomized block with four replications. Treatments corresponded to plant cutting at different periods: (a) Sept 11 from 3 to 4 PM; (b) Sept 11 from 8 to 9 AM; (c) Sept 15, from 8 to 9 AM; and (d) Sept 15, from 3 to 4 PM. Double Master operated immediately after application of treatment (d). For both bean cultivars plants were cut at similar height, 28 mm in average. When the Ceiflex device was used to cut the plants grain loss was affected both by harvesting date and period of the day as well as by cultivar. Total grain loss, caused by both Ceiflex and Double Master was greater when the cutting operation was performed at later plant stages when grain moisture content was reduced.

**KEYWORDS:** grain loss; grain moisture; height of cutting

**INTRODUÇÃO:** A colheita de forma manual é uma prática secular no Brasil, restrita cada vez mais a agricultores que produzem feijão para subsistência. A modernização tecnológica a que o meio rural foi submetido nas últimas décadas modificou a natureza desta operação. A colheita mecanizada do feijoeiro é uma realidade bastante comum em lavouras de médio e grande porte, embora diversos fatores relacionados ao sistema de cultivo, à área de plantio e ao tipo de planta têm dificultado o emprego de máquinas colhedoras (SILVA, 2004). De um modo geral, os sistemas que utilizam máquinas para colher o feijoeiro são o semimecanizado e o mecanizado (SILVA & SILVEIRA, 2004). No primeiro sistema, todas as operações da colheita, como o arranquio, o recolhimento e o trilhamento, são feitas manualmente. Consiste em arrancar as plantas inteiras, a partir da maturação fisiológica das sementes. As plantas arrancadas permanecem na lavoura, em leiras, para completar o processo de secamento até os grãos atingirem cerca de 16 a 18% de umidade (ELIAS et al., 1999). Em seguida, são trilhadas mecanicamente. No sistema mecanizado, todas as operações da colheita são feitas com máquinas, podendo realizar-se pelos processos direto e indireto. No direto, são empregadas colhedoras automotrizes e no indireto se utilizam de equipamentos como o ceifador enleirador e a recolhadora trilhadora em operações distintas. De acordo com SILVA (2004), a vantagem de se fazer operações distintas está na qualidade do produto final, pois entre o ceifamento e a trilha existe um tempo para que as plantas sequem de maneira mais uniforme. No mecanizado direto, partes das plantas, ainda verdes pela maturação desuniforme, soltam umidade que, junto com a terra, acabam barreando o feijão. Este trabalho teve o objetivo de avaliar a eficiência de um ceifador de plantas de feijão em datas e horários distintos de operação e a perda de grãos no trilhamento mecanizado.

**MATERIAL E MÉTODOS:** o ensaio foi conduzido na safra de inverno de 2003, na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO. As sementes de feijão, cultivares Pérola e Valente, foram semeadas no sistema direto por uma semeadora adubadora de cinco linhas de plantio, provida de sulcador adubador de haste e de sulcador semeador de disco duplo. Após o plantio, o terreno foi destorroado e “nivelado” com rolo compactador de 2,5m de largura, tracionado por trator. Na colheita foram utilizados um ceifador enleirador, modelo Ceiflex, provido de barra de ceifamento serrilhada, com capacidade de operação em nove fileiras de plantas de cada vez, acoplado numa colhedora automotriz após a retirada de sua unidade de corte, e uma recolhadora trilhadora Double Master, tracionada por trator, ambos fabricados pela Miac. O Ceiflex e a Double Master foram operados a 2,5 e 2,8 km h<sup>-1</sup>, respectivamente. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos utilizando o Ceiflex foram ceifamento das plantas em: a) 11 de setembro de 8 às 9 horas; b) 11 de setembro de 15 às 16 horas; c) 15 de setembro de 8 às 9 horas e d) 15 de setembro de 15 às 16 horas. No ceifamento da cultivar Pérola, os teores de água dos grãos nos tratamentos “a”, “b”, “c” e “d” foram, respectivamente, de 25,9%, 21,3%, 10,4% e 8,4% e no ceifamento da cultivar Valente de 42,3%, 41,4%, 11,2% e 9,1%. O recolhimento e trilhamento das plantas com a Double Master foram realizados imediatamente após a execução do tratamento “d”. A rugosidade do terreno foi avaliada conforme metodologia utilizada por ALMEIDA (1999). A altura de ceifamento e a perda de grãos na operação foram medidas em dez locais de cada parcela, sendo a perda avaliada em áreas de 2 m<sup>2</sup>.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Tabela 1, pode se constatar que o “nivelamento” do solo com rolo compactador, feito após o plantio para facilitar a operação do ceifador, diferiu significativamente entre os tratamentos de data e de horário de colheita da cultivar Pérola. Este fato não foi verificado para a cultivar Valente (Tabela 2). Nas duas cultivares a altura de corte das plantas foi semelhante, de 28 mm em média. Na ‘Pérola’, a altura de corte obtida em 11 de setembro e no horário da manhã foram estatisticamente superiores às alturas verificadas em 15 de setembro e no horário da tarde, respectivamente. O ceifamento mecanizado da ‘Pérola’ e da ‘Valente’ provocou maiores perdas de grãos nas colheitas feitas em 15 de setembro e no horário da tarde (Tabelas 1 e 2), pelo fato dos grãos possuírem menor teor de água. Os valores diferiram significativamente entre si, com exceção dos obtidos em função dos horários de colheita da ‘Valente’ (manhã e tarde) que proporcionaram perdas de grãos semelhantes. No recolhimento e trilhamento mecanizados dos feijoeiros, realizados com a máquina Double Master, após a aplicação de todos tratamentos de ceifamento das plantas, obteve-se maior perda de grãos de ‘Pérola’ em 11 de setembro e de ‘Valente’ em 15 de setembro (Tabela 1 e 2).

Provavelmente, isso seja devido ao menor teor de água dos grãos da cultivar Pérola, em relação à Valente, durante as operações do Ceiflex e da Double Master. Menor teor de água dos grãos confere às vagens menor resistência à deiscência pela manipulação e pela exposição ao sol para o secamento. A perda total na colheita da ‘Pérola’ ou da ‘Valente’, verificada nas operações do ceifador Ceiflex mais a recolhadora trilhadora Double Master, foi menor em 11 de setembro, quando os grãos possuíam maior teor de água. O horário de colheita, de manhã ou de tarde, não afetou as perdas de grãos.

Tabela 1 Rugosidade superficial do solo (RUG), altura de ceifamento das plantas em mm (ALT), perda de feijão em kg ha<sup>-1</sup> nas operações do ceifador Ceiflex (PCE) e da recolhadora trilhadora Double Master (PDM) e perda total na colheita (PTO) da cultivar Pérola, influenciadas pela data e pelo horário de colheita. Santo Antônio de Goiás, plantio de inverno de 2003<sup>1</sup>.

TRATAMENTO	RUG	ALT	PCE	PDM	PTO
Data de colheita					
11 setembro	7,0 b	31 a	37,8 b	68,1 a	105,8 b
15 setembro	8,6 a	24 b	83,3 a	47,8 b	131,1 a
Hora de colheita <sup>2</sup>					
Manhã	8,4 a	34 a	48,8 b	57,9 a	106,7
Tarde	7,3 b	22 b	72,3 a	57,8 a	130,1

<sup>1</sup>Para cada coluna e em cada variável, as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. <sup>2</sup>- Manhã = colheitas com Ceiflex realizadas de 8 às 9 horas (umidade dos grãos de 25,9 % em 11 setembro e de 10,4% em 15 setembro) e de 15 às 16 horas (umidade dos grãos de 21,3 % em 11 setembro e de 8,4 % em 15 setembro).

Tabela 2 Rugosidade superficial do solo (RUG), altura de ceifamento das plantas em mm (ALT), perda de feijão em kg ha<sup>-1</sup> nas operações do ceifador Ceiflex (PCE) e da recolhadora trilhadora Double Master (PDM) e perda total na colheita (PTO) da cultivar Valente, influenciadas pela data e pelo horário de colheita. Santo Antônio de Goiás, plantio de inverno de 2003<sup>1</sup>.

TRATAMENTO	RUG	ALT	PCE	PDM	PTO
Data de colheita <sup>2</sup>					
11 setembro	7,6	27	37,5 b	32,6 b	70,1 b
15 setembro	7,3	28	123,6 a	54,9 a	178,5 a
Hora de colheita <sup>3</sup>					
Manhã	7,3	27	78,1	42,0	120,1
Tarde	7,3	28	83,0	45,6	128,5

<sup>1</sup>Para cada coluna e em cada variável, as médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade <sup>2</sup>- Manhã = colheitas com Ceiflex realizadas de 8 às 9 horas (umidade dos grãos de 42,3 % em 11 setembro e de 11,2% em 15 setembro) e de 15 às 16 horas (umidade dos grãos de 41,4 % em 11 setembro e de 9,1 % em 15 setembro).

**CONCLUSÕES:** No ceifamento de plantas de feijão com Ceiflex, a perda de grãos é influenciada pela data e horário de colheita e pela cultivar; a perda total de grãos, provocada pelo ceifador Ceiflex mais a recolhadora trilhadora Double Master, é maior quando o ceifamento das plantas é feito tardiamente, com menor teor de água nos grãos e essa perda total independe do horário de operação do ceifador.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. de A. **Avaliação de desempenho de uma semeadora adubadora a tração animal, com diferentes sistemas de sulcadores, regulagens de disco de corte e coberturas mortas, no plantio direto do feijoeiro** (*Phaseolus vulgaris* L.). Goiânia, 1999. 80p. Tese Mestrado.  
COLHEITA Mecanizada de feijão. [S.l.]: Agrimec Mecanização Agrícola, [199-].

ELIAS, A. I.; CAMARGO, J. R. de O.; ARBEX, M. Colheita Mecanizada do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). In: Fancelli, A. L.; DOURADO-NETO, D. **Feijão irrigado: estratégias básicas de manejo**. Piracicaba: Publique, 1999. p. 102-107.

SILVA, J. G. da. Mecanização sem esforço. **Cultivar Máquinas**, Pelotas, v. 3, n. 36, p. 1-10, nov. 2004. Caderno Técnico Máquinas.

SILVA, J.G. da; SILVEIRA, P.M. da. Colheita mecanizada. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.25, n.223, p.138-144, 2004.