

ALTURA DE CORTE DAS PLANTAS E PERDA DE FEIJÃO COM COLHEDORA AUTOMOTRIZ AXIAL

José Geraldo da SILVA¹

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 foi submetido o meio rural 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).

Para mecanizar racionalmente a colheita, com baixo percentual de perda de grãos, são necessárias plantas de feijão com porte ereto, boa altura de inserção das vagens, uniformidade de maturação e resistência ao acamamento e à deiscência das vagens em condições de campo. Muitas vagens situam-se próximas do solo, fora do alcance das lâminas de corte das máquinas, constituindo problema para a mecanização. Este problema é agravado, interferindo no desempenho das colhedoras, se após o plantio o terreno ficar rugoso, mal nivelado e com sulcos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de uma colhedora automotriz axial, submetida a três velocidades de operação, em dois períodos de colheita de duas cultivares de feijão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Lagoa da Confusão, TO, numa área de várzea sistematizada, sem torrões e sulcos na superfície, irrigada por subirrigação e cultivada, sob plantio direto, com feijoeiros (*Phaseolus vulgaris* L.) das cultivares BRS Valente do grupo preto e Iapar 81 do grupo carioca. A BRS Valente e Iapar 81 apresentaram ciclo de 90 e 92 dias, massa de 100 grãos de 21,5 e 25,1 g, respectivamente, e ambas cultivares possuíam plantas de porte ereto com hábito de crescimento indeterminado, tipo II (CULTIVARES, 2006). No momento da colheita, a 'BRS Valente' apresentava-se mais desfolhada e menos entrelaçada que a 'Iapar 81'. A BRS Valente apresentou produtividade de 1920 kg ha⁻¹ e a Iapar 2160 kg ha⁻¹.

Foi utilizada uma colhedora automotriz provida de: plataforma de corte flexível de 7,63 m (25 pés); mecanismo levantador de plantas acamadas; sapatas plásticas para permitir a operação da barra de corte rente ao solo; chapas perfuradas para eliminar a terra que entrava na máquina junto com as plantas e sistema de trilhamento com rotor de fluxo axial. A máquina foi operada com rotação de 1.190 rpm no ventilador e de 340 rpm no cilindro trilhador. A velocidade do molinete foi controlada para ser superior a velocidade de deslocamento em 10%.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x2x3. Os fatores estudados foram: duas cultivares de feijão (BRS Valente e Iapar 81); dois períodos de realização da colheita (Manhã, de 10 às 11h e Tarde, de 15 às 16h) e três velocidades de operação da colhedora (3, 5 e 7 km h⁻¹). No período da manhã, o teor de umidade dos grãos foi de 14% na 'BRS Valente' e de 16% na 'Iapar 81'; já no período da tarde, o teor de umidade foi de 13% na 'BRS Valente' e de 15% na 'Iapar 81'. Cada parcela experimental possuía 1526 m² (100 m x 15,26 m), suficiente para a operação da colhedora em

¹Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO, E-mail: jgeraldo@cnpaf.embrapa.br

uma passada de ida e uma de volta. Em cada parcela foram feitas dez repetições para os seguintes parâmetros: altura de corte das plantas e perda de grãos.

Realizou-se a análise de variância para cada parâmetro estudado e aplicou-se o teste de Tukey, no nível de 5% de probabilidade, para calcular a diferença mínima significativa entre as médias dos tratamentos afetados pelas cultivares e pelos períodos de colheita. Posteriormente, fez-se a análise de regressão das médias dos tratamentos afetados pelas velocidades de operação da colhedora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura de corte foi significativamente afetada pela cultivar e pela velocidade de operação da colhedora. Também houve interação significativa da cultivar com o período de colheita. A altura média de corte das plantas foi de 93 mm (Tabela 1).

Tabela 1 - Análise de variância da altura de corte das plantas e perda de grãos, em função da cultivar de feijão (CUL), do período de colheita (PER) e da velocidade de operação da colhedora (VEL).

Causa da variação	GL	Quadrado Médio	
		Altura de corte	Perda de grãos
CUL	1	594,1**	85ns
PER	1	10,2ns	88293**
VEL	2	2388**	13696**
CUL x PER	1	765,1**	19380**
CUL x VEL	2	150,0ns	2473ns
PER x VEL	2	90,6ns	1794ns
CUL x PER x VEL	2	395,3**	608ns
Média	-	93 mm	135 kg/ha
CV (%)	-	7,9	27,4

ns e ** - não significativo e significativo a 5% de probabilidade.

Na colheita realizada de manhã, de 10 às 11 horas, a altura de corte das plantas se manteve constante para as cultivares Iapar 81 e BRS Valente. Os valores foram estatisticamente semelhantes ao obtido na colheita da “Iapar 81”, feita de tarde, de 15 às 16 horas. Porém, ao colher a cultivar BRS Valente de tarde, obteve-se maior altura de corte (Fig. 1a). Provavelmente, esse fato esteja relacionado à variação na regulagem da plataforma de corte da colhedora, ocorrida casualmente, visto que a diferença de altura constatada entre os tratamentos foi muito pequena. A baixa inserção das vagens nas plantas e o acamamento do feijoeiro dificultam o trabalho das colhedoras e exigem que elas operem a barra de corte bem próximo do solo, causando recolhimento de terra e palhada junto com as plantas. Em cultivares mais eretas, a operação de corte pode ser feita um pouco mais distante do solo, o que traz como benefício menor barreamento dos grãos no ato do trilhamento. Conforme ELIAS et al. (1999), existem dificuldades de se atingir corte próximo do solo com as colhedoras, resultando em muita perda de feijão. ALONÇO et al. (1997) afirmam que é necessário desenvolver alternativas para adaptar a cultura do feijão à colheita mecanizada, pois 50% das cultivares existentes, além de susceptíveis ao acamamento, apresentam vagens entre 50 e 100 mm acima do solo, dificultando o emprego direto e eficiente das colhedoras automotrizes. HORN et al. (2000) constataram que a redução do espaçamento entre fileiras, apesar de reduzir a altura de plantas, a altura de inserção de vagens e a produção de grãos, provocou aumento na altura da ponta da vagem até o solo e redução na porcentagem de plantas com vagens encostando-se ao solo.

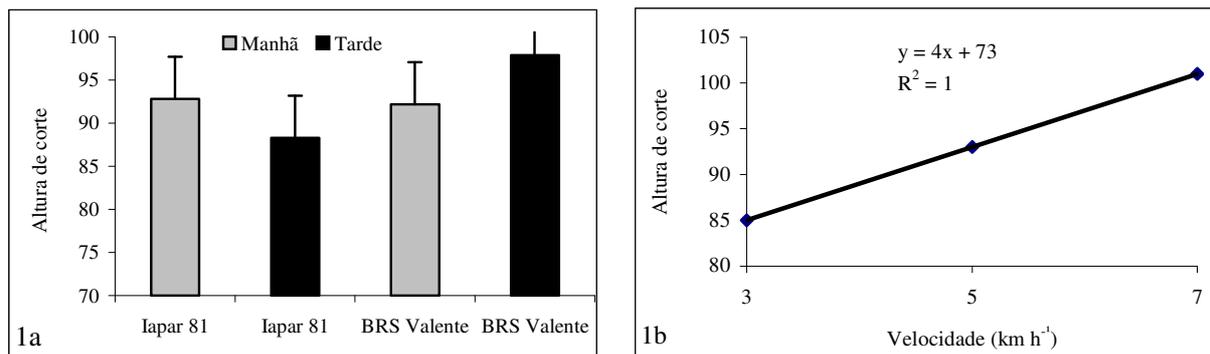


Figura 1 - Altura de corte das plantas (mm), em função da interação das cultivares de feijão com períodos de colheita (Fig. 1a) e em função da velocidade de operação da colhedora automatizada (Fig. 1b).

A altura de corte foi afetada pela velocidade de operação da colhedora. O acréscimo da velocidade resultou em aumento linear da altura de corte das plantas (Fig. 1b), porque em velocidades mais elevadas ocorre menor recalque das sapatas plásticas sobre o solo, ao sustentarem a barra de corte flexível da máquina. Consequentemente, isso provoca maior flutuação da barra de corte.

A perda de grãos na operação da colhedora foi influenciada significativamente pelo período de colheita e pela velocidade de operação. A interação de cultivar e período de colheita também foi significativa. A perda média de grãos foi de 135 kg ha⁻¹ (Tabela 1).

A perda de grãos, das cultivares Iapar 81 e BRS Valente, foi menor na operação realizada de manhã, que de tarde (Fig. 2a). Embora a redução da umidade dos grãos tenha sido pequena, de um ponto percentual da manhã para a tarde, isso ocorreu porque, com a exposição ao sol, as vagens também perderam umidade e se degranaram mais facilmente ao serem tocadas pela colhedora, provocando perda antes dos grãos serem recolhidos. Fato semelhante foi constatado por SILVA et al. (2006), na operação de uma ceifadora enleiradora de plantas, em feijoeiros da cultivar Pérola.

Colhendo-se no período da manhã a perda de grãos das duas cultivares foi estatisticamente semelhante. Entretanto, de tarde perderam-se menos grãos da 'Iapar 81' que da 'BRS Valente' (Fig. 2a). Não houve interferência da umidade dos grãos no momento da colheita sobre estes resultados porque a diferença nos teores, entre as duas cultivares, foi igual, de dois pontos percentuais, tanto no período de colheita da manhã quanto no da tarde. Apesar das duas cultivares possuírem porte e hábito de crescimento de plantas semelhantes, observou-se durante a colheita que as plantas da BRS Valente estavam mais desfolhadas. Este fato não teve influência sobre as perdas entre as cultivares no período da manhã, porque neste período as vagens tinham mais umidade, devido ao orvalho. Provavelmente, isso tornava as vagens mais resistentes à deiscência ao serem tocadas pela unidade de corte da colhedora. Entretanto, de tarde, as plantas mais desfolhadas possuíam vagens mais secas e, consequentemente, mais deiscentes.

A perda de grãos aumentou ao operar a colhedora na velocidade de 7 km h⁻¹, em comparação com 3 e 5 km h⁻¹. Nas velocidades menores, os valores de perdas foram semelhantes (Fig. 2b). A elevação da altura de corte das plantas devida ao avanço da velocidade de operação, como descrita anteriormente, teve influência sobre esse resultado. Também, a intensificação do impacto dos mecanismos da colhedora sobre as plantas na maior velocidade, para ceifar e recolher mais plantas por unidade de tempo, pode ter contribuído para aumentar a perda de grãos.

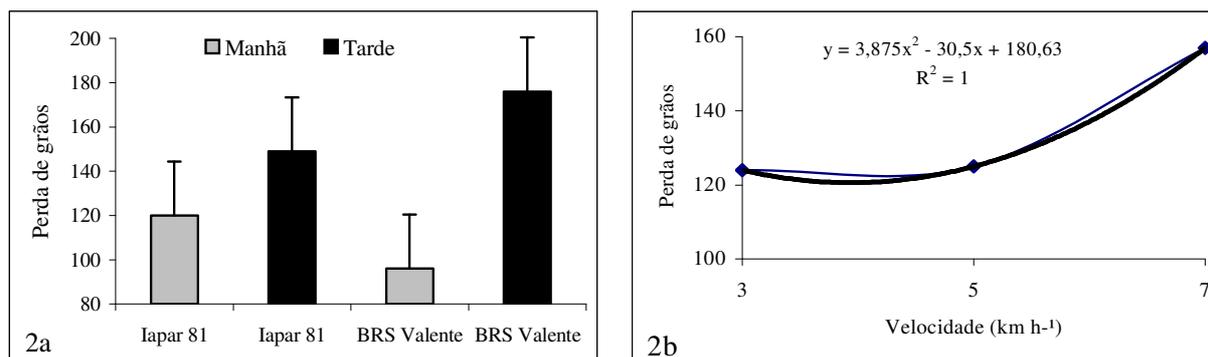


Figura 2 - Perda de grãos (kg ha⁻¹) na operação da colhedora automotriz, em função da interação de duas cultivares de feijão com dois períodos de colheita (Fig. 2a) e da velocidade de operação da colhedora automotriz (Fig. 2b).

CONCLUSÕES

Na colheita direta do feijoeiro com colhedora automotriz, em terreno sistematizado, desprovido de torrões e sulcos, a altura média de corte das plantas foi de 93 mm. Esse valor foi elevado porque provocou, em média, perda de grãos de 135 kg ha⁻¹. Essa perda foi maior no período de colheita realizado de tarde, em relação ao de manhã, e na cultivar de feijão de menor teor de umidade nos grãos. A velocidade de operação da colhedora afetou tanto a altura de corte das plantas, quanto as perda de grãos. Quanto maior a velocidade de operação da colhedora maior foi a altura de corte e a perda de grãos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONÇO, A.S.; ANTUNES, I.F. Semeadura direta de feijão em resteva de trigo, visando a colheita mecanizada direta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.9, p.919-922, 1997.
- CULTIVARES. In: REUNIÃO DA COMISSÃO TÉCNICA CENTRAL-BRASILEIRA DE FEIJÃO, 16., 2005, Goiânia. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro comum na região central-brasileira 2005-2007**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p.38-41. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 193).
- ELIAS, A.I.; CAMARGO, J.R. de O.; ARBEX, M. Colheita mecanizada de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). In: FANCELLI A.L.; DOURADO NETO, D. (Ed.). **Feijão irrigado: estratégias básicas de manejo**. Piracicaba: Publique, 1999. p.102-107.
- HORN, F.L.; SCHUCH, L.O.B.; SILVEIRA, E.P.; ANTUNES, I.F.; VIEIRA, J.C.; MARCHIORO, G.; MEDEIROS, D.F.; SCHWENGBER, J.E. Avaliação de espaçamento e populações de plantas de feijão visando à colheita mecanizada direta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.1, p.41-46, 2000.
- SILVA, J.G. da. Mecanização sem esforço. **Cultivar Máquinas**, Pelotas, v.3, n.36, nov. 2004. 10p. Encarte: Caderno Técnico.
- SILVA, J.G. da; SILVEIRA, P.M. da; STONE, L.F. Colheita do feijoeiro com ceifador enleirador e recolhadora trilhadora. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 35., 2006, João Pessoa. **Caderno de resumos...** João Pessoa: SBEA, 2006. p.60.

Área: Sistema de Produção