

AVALIAÇÃO DE NOVO SISTEMA DE RECOLHIMENTO MECANIZADO DE CAFÉ COM DEDOS RETRÁTEIS

E. Oliveira – Mestre Eng. Agrícola/CEIFA Ltda; F.M. Silva - Prof. Depto. Engenharia Agrícola/UFLA; Cleber Antonio Gonçalves /Dragão Sol.

O recolhimento do café de chão é uma realidade crescente na cafeicultura, sobretudo pelo aumento do uso das colhedoras cujas perdas de chão variam de 7 a 22%, com média de 14%, independentemente do modelo da colhedora, conforme dados apresentados por Souza (2009). A forma convencional de se fazer o recolhimento do café de chão, ainda é a manual, contudo pelas dificuldades que os produtores estão encontrando por falta de disponibilidade de mão-de-obra, a busca pela operação mecanizada de recolhimento é imperativa. A exemplo, na região do cerrado, caracterizada por topografia mais plana, a colheita mecanizada já está bem difundida, sendo que o atual desafio são as operações de varrição e recolhimento do café de chão.

De modo geral, a mecanização das operações de colheita do café tem gerado vários benefícios ao processo de colheita, destacando-se a rapidez e, sobretudo a redução de custos. Segundo Silva et al. (2004), máquinas com diferentes sistemas mecanizados de recolhimento do café de chão estão disponíveis no mercado, com eficiência de recolhimento muito variável em função das condições do terreno, tipo e quantidade de ciscos, como folhas, ramos e galhos, necessitando de operações preliminares de sistematização, corrigindo certas irregularidades do terreno e triturando a massa de ciscos.

Conforme Silva et al (2009), em trabalho semelhante utilizando colhedora pneumática, a eficiência média de recolhimento foi de 89,5% dos frutos caídos no chão, operando em velocidades entre 1600 e 2400 m/h, conforme

escalonamento de marchas do trator. Concluíram ainda, que a depreciação da colhedora poderia ser feita em 5000 horas com jornada de trabalho de 800 horas/ano, com redução de custo de 30%, em relação ao recolhimento manual. Neste sentido, este trabalho teve por objetivo avaliar novo sistema de recolhimento mecanizado do café de chão, utilizando uma colhedora pneumática com mecanismo de dedos retráteis, comparativamente com o recolhimento no sistema manual.

Os trabalhos experimentais foram desenvolvidos na fazenda Mata do Salgado, no município de Carmo do Paranaíba-MG, região do Alto Paranaíba, no período de 30 de agosto a 2 de setembro de 2010, em lavoura da cultivar Catuaí, com 8 anos de idade, plantadas no espaçamento de 3,8 x 0,5 m, irrigadas via gotejamento. A colheita foi feita mecanicamente com colhedora automotriz em três passadas, não sendo realizado o repasse manual. Anteriormente ao início dos ensaios procedeu-se o levantamento do volume médio de frutos caídos no chão. A operação de recolhimento mecanizado do café de chão foi realizada com a colhedora pneumática modelo Dragão Eco Solução, cujo captador possui novo sistema com dedos retráteis para retirar o excesso de folhas e galhos, com função de aumentar a eficiência do recolhimento em lavouras com irrigadas que normalmente apresentam grande volume de cisco. A colhedora operou acoplada a um trator cafeeiro, com potência de 72 cv, modelo BF75, com redutor de velocidade e tração dianteira auxiliar.

Os ensaios foram realizados utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições, em parcelas aleatórias contendo, em média, 100 plantas em linha. As parcelas foram previamente caracterizadas, determinando-se o volume médio de café caído no chão em L/planta e medidas/ha, tratando-se de medidas de 60 litros e o volume médio de cisco (folhas, ramos e galhos) em L/planta, encontrados sob a saia do cafeeiro. Os tratamentos de recolhimento mecanizado foram realizados nas seguintes velocidades operacionais: 1200, 1900, 2200 e 2500 m/h, conforme escalonamento de marchas do trator. A eficiência de recolhimento foi calculada em função do volume de café recolhido mecanicamente em medidas/ha, em relação ao volume médio de café caído no chão ou recolhido no sistema manual, também em medidas/ha. As perdas de recolhimento foram medidas separadamente do lado de cima e de baixo da linha dos cafeeiros uma vez que a colhedora pode operar com distintas velocidades no sentido de ida e volta. Para a análise dos custos operacionais de recolhimento do café foram avaliados os custos fixos e os custos variáveis da colhedora mais o trator. Também, para efeito de comparação foi levantado os custos com a operação de recolhimento manual do café de chão, considerando como custo de mão-de-obra, a diária corrente paga na região.

Foram realizados quatro ensaios com a colhedora, onde a rotação média do motor do trator foi mantida em 2050 rpm, com rotação da tomada de potência em 540 rpm. Devido ao grande volume de cisco, (folhas, ramos e galhos) sob a saia dos cafeeiros junto com os frutos caídos no chão é recomendado e foi necessário fazer a operação manual de rastelamento ou revolvimento da massa seca de folhas próximas ao tronco do cafeeiro. Esta operação foi necessária, pois a massa de ciscos não foi totalmente removida na operação de arruação dos cafeeiros antes da colheita.

Resultados e Conclusão

Conforme resultados apresentados na Tabela 1, observa-se que o volume médio de café caído no chão antes da operação de recolhimento foi de 122,30 medidas/ha, e o volume de folhas, ramos e galhos foi de 20 L/planta. Diante destas condições, o volume médio de café recolhido pela colhedora pneumática com sistema de dedos retráteis, variou de 112,84 a 93,79 medidas/ha, correspondendo a eficiência de recolhimento de 89,10 a 66,81%, respectivamente, para as velocidades operacionais empregadas, ou seja, de 1218 m/h para 2459 m/h, respectivamente. Observando as menores eficiências de recolhimento nas velocidades mais elevadas. O índice de impurezas recolhidas junto com o café de chão (torrões e paus) foi 5, 6, 10 e 12 % do volume de café recolhido, respectivamente da menor para a maior velocidade operacional empregada.

A melhor eficiência de recolhimento observada, 89,10 %, ocorreu para a velocidade operacional média de 1218 m/h. Essa mesma eficiência de recolhimento foi observadas por Silva et al. (2009), em ensaio similar com colhedora pneumáticas. No processo de recolhimento manual o volume de café recolhido foi de 122,30 medidas/ha,

com índice de impurezas de 10%.

Com relação ao custo operacional do conjunto, considerou-se o tempo de depreciação do trator em 10.000 horas com 1.000 horas de trabalho ano e para a recolhedora 8.000 horas, com 800 horas de trabalho por ano. O custo/hora do conjunto para o recolhimento do café de chão foi de R\$70,90/h. Para a determinação do tempo total da operação de recolhimento mecanizado, considerou-se o tempo médio de 1:05 minutos para a realização de cada manobra, conforme dados levantados nos ensaios de campo, sendo este tempo contabilizado ao tempo efetivo de recolhimento. No custo total de recolhimento estão inclusos os custos hora máquina do conjunto trator/recolhedora, já incluindo o operador, mais o custo da operação manual de revolvimento do cisco, (2 diárias por hectare).

Para a velocidade operacional de 1218 m/h, que apresentou maior eficiência de recolhimento, o tempo total de recolhimento foi de 5,26 h/ha, com custo de R\$372,33/ha, contra R\$850,00/ha na operação manual, com redução de custo de 56,20 %. No recolhimento manual o tempo gasto para o levantamento do café de chão foi de 136 horas/ha (varrição e abanação), considerando-se jornada de trabalho efetiva de 8 horas, resulta em 17 diárias ao custo líquido de R\$35,00, que acrescido dos encargos sociais totaliza, R\$50,00/dia ou R\$850,00/ha.

Empregando-se a velocidade operacional de 1869 m/h, com eficiência de recolhimento de 84,62%, também considerada elevada, o tempo total gasto de 3,71 h/ha, com custo de R\$263,04/ha e redução de 69,05 % em relação ao recolhimento manual. Para velocidades maiores, a redução de custo foi de 71,97 e 74,30 %, pouco maior que a obtida na velocidade de que 1869 m/h, porém com queda de eficiência de recolhimento acentuada, não se justificando.

O recolhimento mecanizado demonstrou viabilidade econômica mesmo quando se considera a perda de receita pelo volume não recolhido mecanicamente, de 9,5 medidas/ha na velocidade de 1218 m/h e de 15 medidas/ha

na velocidade de 1869 m/h, que corresponde a 1,18 e 1,87 sc/ha, com possível e respectivas receitas da ordem de R\$ 354,00 e 562,00, sendo que a redução de custo nestas duas velocidades ainda foi maior que a perda de receita.

Concluiu-se que a melhor eficiência operacional foi obtida na velocidade de 1218 m/h, com custo parcial da medida colhida de R\$3,30. A maior redução de custo viável ocorreu na velocidade de 1869 m/h, ao custo parcial da medida colhida de R\$2,45, contra o custo de R\$6,95 no recolhimento manual. Demonstrando que o novo sistema de dedos retráteis da recolhedora pneumática apresentou elevada eficiência operacional e viabilidade econômica, para o recolhimento do café de chão em lavouras com excesso de cisco, comparativamente com o recolhimento manual.

Tabela 1. Desempenho operacional e custos do recolhimento mecanizado e manual do café de chão.

Tratamentos	Veloc. (m/h)	Volume recolhido (med/ha)*	Eficiência de recolhimento (%)	Tempo efetivo de recolhimento (h/ha)	Tempo total com manobra (h/ha)	Custo total do recolhimento (R\$/ha)	Redução de custos (%)
T1	1218	112,84	89,10	4,32	5,26	372,33	56,20
T2	1898	107,31	84,62	2,77	3,71	263,04	69,05
T3	2169	94,27	71,37	2,43	3,36	238,22	71,97
T4	2459	93,79	66,81	2,14	3,08	218,37	74,30
T5 (Manual)	-	122,30	100,00	136,00	-	850,00	-

*Medida volumétrica de 60 litros, Obs.: tempo médio de cada manobra: 1:05 minutos.