

# 35º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras

## **AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE RECOLHIMENTO MECANIZADO DE CAFÉ**

F. Moreira da Silva - Prof. Depto. Engenharia Agrícola/UFLA; R.S. Sales - Mestrando do Depto. Eng. Agrícola/UFLA; J.C.S. Souza, Mestre Eng. Agrícola DEG/UFLA; G.A.Silva Ferraz - Mestrando do Depto. Eng. Agrícola/UFLA; B.C. Franco - Graduando do Depto. Eng. Agrícola/UFLA; R.L. Bueno - Graduando do Depto. Eng. Agrícola/UFLA;

A colheita mecanizada do café é uma realidade que vem crescendo devido à necessidade dos produtores de fazerem uma colheita rápida, com menor custo operacional e com um produto final de melhor qualidade. Para Kashima (1990), a possibilidade de mecanização da colheita é a grande saída para o país continuar com a liderança mundial de café através da competitividade nos custos e na qualidade do produto. No sul de Minas, maior região produtora de café do Brasil, o uso de colhedoras automotrizes já é bem expressivo e crescente, porém ainda predomina a colheita manual e a colheita semimecanizada com derriçadoras portáteis, onde o café é derriçado no chão, sendo que o atual desafio do processo de colheita passou a ser a operação de varrição e recolhimento do café caído ou derriçado no 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), os sistemas mecanizados de recolhimento do café de chão já estão disponíveis no mercado, apresentando boa eficiência de recolhimento, contudo necessitando de duas operações mecanizadas como, o enleiramento e posteriormente o recolhimento que demanda mais horas de operação mecanizada e a disponibilidade de mais tratores. Pádua et al (2000) estudando análise comparativa de custos para colheita de café mecanizada, semimecanizada e manual concluíram que a mecanização possibilitou uma redução de 23,8% para o custo da saca de café, em comparação ao sistema manual, para uma produtividade média de 38 sacas por hectare. Neste sentido, este trabalho teve por objetivo avaliar o sistema de recolhimento mecanizado do café, utilizando uma recolhedora pneumática, comparativamente com o recolhimento no sistema manual.

Os trabalhos experimentais foram desenvolvidos na fazenda Conquista do grupo Ipanema em Alfenas, região Sul de Minas Gerais, no período de 23 a 26/07/2008, em lavouras da cultivar Mundo Novo, plantadas no espaçamento de 1,5 x 3,8 e 0,75 x 3,8 metros. A colheita das lavouras foi feita mecanicamente com uma colhedora automotriz em duas passadas e repasse semimecanizado, com derriçador portátil. Anteriormente ao início do ensaio procedeu-se o levantamento do volume médio de frutos caídos no chão. A operação de recolhimento mecanizado dos frutos caído no chão foi realizada com a recolhedora modelo Dragão ECO, acoplada a um trator cafeeiro 4x2 auxiliar, com potência de 70cv .

Os tratamentos constaram da operação de recolhimento mecanizada, para as velocidades operacionais de 1600 e 2400 metros/hora, conforme escalonamento de marchas do trator. A eficiência de recolhimento foi calculada em função do volume recolhido mecanicamente, já descontado as impurezas, em relação ao volume médio de frutos caído no chão. As perdas de recolhimento foram medidas separadamente do lado de cima e de baixo da linha dos cafeeiros uma vez que a recolhedora pode operar com distintas velocidades no sentido de ida e volta. Para a análise dos custos operacionais de colheita do café foram avaliados os custos fixos e os variáveis da recolhedora. Também se considerou como custo de mão-de-obra a diária corrente usada no recolhimento manual do café, pago de acordo com a produtividade, ao preço líquido entre R\$ 10,00 e R\$ 16,00 por medida de 60 L. Este preço foi o vigente no ano de 2008, na região Sul de Minas Gerais, após análise de mercado.

Foram realizados dois ensaios com a recolhadora, onde a rotação média do motor foi de 1900 rpm e a rotação média da tomada de potência foi de 540 rpm. O primeiro ensaio foi realizado na lavoura Mundo Novo, plantada no espaçamento de 1,50m entre plantas e 3,80m entre linhas, com declividade média de 5%. A lavoura apresentava um grande volume de cisco (folhas, gravetos e galhos), sob a saia dos cafeeiros, junto com os frutos caídos no chão, necessitando da pré-operação de limpeza com rastelamento dos galhos maiores. A velocidade operacional média foi de 1600 m/h. O segundo ensaio foi realizado na mesma lavoura, plantada no espaçamento de 0,75m entre plantas e 3,80m entre linhas. A gleba apresentava um menor volume de ciscos sob a saia dos cafeeiros, em relação ao ensaio anterior, contudo não dispensou a pré-operação de limpeza com rastelamento dos galhos maiores. Neste ensaio a velocidade operacional de ida foi de 2400 m/hora e de volta de 1600 m/hora

## Resultados e Conclusão:

O primeiro ensaio apresentou um volume médio de frutos caídos no chão de 1,6 L/planta (1,07L/m) e um volume médio recolhido de 1,455 L/planta, dando uma eficiência média de recolhimento de 90,9%. As perdas de recolhimento neste ensaio foram de 0,0525 L/planta para o lado de cima do cafeeiro e de 0,0925 L/planta para o lado de baixo, com perda média total de 0,145 L/planta que representa 9,1%. O índice de impurezas apresentado foi de: 14,4% para os gravetos e 5,4% para os torrões, com total de 19,8% de impurezas. O índice de maturação dos frutos recolhidos foi de: 0% para os frutos verde, 4% para os frutos cereja, 38% para os frutos passa e 58% para os frutos seco. A recolhadora apresentou um tempo de manobra de 4,8 minutos, um tempo de paradas de 15,6 minutos e um tempo operacional efetivo de 43,2 minutos. Nestas condições, o tempo operacional total foi 63,6 minutos (1,06 horas), recolhendo 521,3 litros de frutos limpos dando uma média de 8,18 medidas/hora. Considerando o tempo efetivo, o volume total de frutos limpos recolhidos foi de 12,07 medidas/hora.

O Segundo ensaio apresentou um volume médio de frutos caídos no chão de 0,775 L/planta (1,03 L/metro) e um volume médio recolhido de 0,682 L/planta, com eficiência média de recolhimento de 88,0%. As perdas de recolhimento neste ensaio foram de 0,022 L/planta para o lado de cima do cafeeiro e de 0,071 L/planta para o lado de baixo, com perda média total de 0,093 L/planta que representa 12,0%. O índice de impurezas apresentado foi de: 11,3% para os gravetos e 16,5% para os torrões, com total de 27,8% de impurezas. O índice de maturação dos frutos recolhidos foi de: 1,1% para os frutos verde, 1,8% para os frutos cereja, 56,9% para os frutos passa e 40,2% para os frutos seco. A recolhadora apresentou um tempo de manobra de 4,8 minutos, um tempo de paradas de 49,8 minutos e um tempo operacional efetivo de 99,6 minutos. Nestas condições, o tempo operacional total foi 154,2 minutos (2,57 horas), recolhendo 974,7 litros de frutos limpos, com média de 6,31 medidas/hora. Considerando o tempo efetivo, o volume total de frutos limpos recolhidos foi de 9,77 medidas/hora.

**Tabela 1** -Custo da medida recolhida

Vida Útil*	Horas de trabalho ano	Custo horário do conjunto	Volume recolhido médio efetivo	Volume recolhido médio final	Custo parcial efetivo	Custo parcial final
Horas	Horas	R\$/hora	Medida/hora	Medida/hora	R\$/medida	R\$/medida
10000	800	68,77	10,92	7,24	6,29	9,49
9600	800	69,58	10,92	7,24	6,37	9,61
5000	800	88,37	10,95	7,24	8,09	12,20

\*Vida útil (T) é o período em horas, que determinado bem, é utilizado na atividade produtiva.

Verificou-se na tabela 1, que em média o volume recolhido, já descontadas as impurezas, foi de 10,92 medidas/hora quando considerado o tempo operacional efetivo. Ao considerar o tempo operacional total, incluindo as manobras e paradas o volume recolhido foi de 7,24 medidas/hora, demonstrando a eficiência média operacional de 66%, recolhendo, contudo, 89,5% dos frutos caídos no chão. Com relação ao custo horário 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 a vida útil de 10.000; 9.600 e 5.000 horas, com 800 horas de trabalho por ano. O custo variou de R\$ 68,77 a 88,37 por hora, sendo R\$ 35,63 o custo horário referente ao trator e R\$ 33,14 a 52,74 o custo horário referente à recolhedora, salientando que neste custo não foi considerado taxa de seguro e abrigo das máquinas. O custo parcial da medida de 60 litros de frutos limpos recolhido variou de R\$ 9,49 a 12,20 considerando o tempo operacional total. No recolhimento manual o valor médio considerado da diária paga (considerando um pagamento por produção) foi de R\$ 70,00, já incluindo os encargos sociais, com desempenho operacional de 3 a 5 medidas recolhidas por dia o que resultaria no custo médio de R\$ 17,50 por medida. Dentro destes parâmetros considerados, a redução de custos do sistema de recolhimento mecanizado variou de 30 a 46%. Diante dos resultados obtidos, observa-se que o tempo de depreciação da recolhedora pode ser considerado de 5000 horas, a exemplo da maioria dos implementos agrícolas, trabalhando 800 horas por safra o que é um valor médio já observado em campo, com o custo horário da recolhedora de R\$ 52,74 e do conjunto de R\$ 88,37, que resultaria no custo médio da medida recolhida de R\$ 12,20, apresentando ganho de 30% em relação ao custo da medida recolhida manualmente. Deve-se salientar que em lavouras devidamente sistematizadas, com trituração dos galhos e ramos juntamente com os demais resíduos, o desempenho operacional, pode ser maior.

Concluiu-se que em média a eficiência de recolhimento na operação mecanizada foi de 89,5% dos frutos caídos no chão. o custo de depreciação da recolhedora pode ser feito em vida útil de 5000 horas com jornada de trabalho de 800 horas por safra. o custo médio parcial da medida recolhida foi de r\$ 12,20, com redução de 30% em relação à medida recolhida manualmente sendo economicamente viável a utilização da recolhedora nestas condições.

agradecimentos: a empresa dragão sol e ao grupo ipanema.