

CUSTOS OPERACIONAIS DE DIFERENTES SISTEMAS DE COLHEITA DE CAFÉ

JOÃO PAULO B. CUNHA¹, FABIO M. da SILVA², RODRIGO E. B. A. DIAS³, TULIO A. MACHADO⁴

¹ Prof. Dsc. Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-UFRRJ, (21) 3787-3750, engbarretocunha@gmail.com

² Prof. Dsc. Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras- UFLA, famsilva@ufla.br

³ Msc. Agronomia, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural- SENAR-MG, rodrigoodias@hotmail.com

⁴ Msc. Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa- UFV, machado.tulio@gmail.com

Apresentado no

XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 28 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: A competitividade no mercado agrícola tem tornado intensa a busca pela redução de custo nos processos de produção, como é o caso da colheita do café (*Coffea arabica* L.), que tem migrado da colheita manual para sistemas mecanizados. O objetivo do presente estudo foi analisar a viabilidade econômica de diferentes sistemas de colheita em lavouras de café, localizadas no município de Alfenas, região sul do estado de Minas Gerais. Na safra 2016, foram avaliados os custos operacionais referentes à utilização de três sistemas de colheita do cafeeiro, ou seja, sistema manual, semi-mecanizado e mecanizado. Além dos custos foi determinada a produtividade dos sistemas, permitindo assim verificar diferenças no que diz respeito a adoção de cada sistema por parte do produtor. Com base nos resultados obtidos é possível afirmar que a colheita mecanizada do cafeeiro promove grandes reduções de custos e aumento da produtividade em relação aos demais sistemas, demonstrando ser o mais viável economicamente.

PALAVRAS-CHAVE: *Coffea arábica*, Mecanização, Colheita mecanizada.

OPERATING COSTS OF DIFFERENT COFFEE HARVEST SYSTEMS

ABSTRACT: The competitiveness in the agricultural market has made intense efforts to reduce costs in production processes, such as the coffee crop (*Coffea arabica* L.), which has migrated from manual to mechanized harvesting systems. The aim of this study was to analyze the economic feasibility of different harvesting systems in coffee plantations, located in the city of Alfenas, southern state of Minas Gerais. In the season 2016 were evaluated operating costs related to the use of three coffee crop systems, or system manual, semi-mechanized and mechanized. In addition to costs it was determined productivity of the systems, thereby detecting differences as regards the adoption of each system by the producer. Based on the results we can say that the mechanized harvest of coffee promotes large cost reductions and increased productivity compared to other systems, proving to be the most economically viable.

KEYWORDS: *Coffea arábica*, Mecanization, Mechanical harvesting.

INTRODUÇÃO: A cafeicultura brasileira vem passando por momentos de transição em que o processo de colheita migra do sistema manual para o sistema mecanizado, prática cujos benefícios técnicos e econômicos se comprovam a cada safra, como alternativa técnica e operacional (SILVA et al., 2011). A mecanização como ferramenta de produção, permite maior viabilidade das lavouras cafeeiras, e atualmente depende principalmente da redução dos custos. De uma maneira geral, o planejamento operacional das atividades tem por objetivo estabelecer alternativas que propiciem o cumprimento das metas de produção determinadas por um planejamento global, e por meio do desempenho operacional das máquinas e equipamentos utilizados na colheita. Concomitante a isso a determinação do custo de produção agrícola é uma importante ferramenta de controle e gerenciamento das atividades produtivas e de geração de informações para subsidiar as tomadas de decisões pelos

produtores rurais. Na determinação dos custos de produção, segundo SIMÕES et al. (2011), o desempenho econômico de máquinas agrícolas é estimado pelos custos operacionais, os quais se dividem em custos fixos e custos variáveis. De acordo com ROCHA et al. (2009) os custos fixos englobam a depreciação, juros sobre o capital investido além dos custos de seguro e alojamento, enquanto os custos variáveis, que são aqueles dependentes do uso do maquinário, são os custos com os combustíveis, lubrificantes, reparos e manutenção e mão de obra. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi determinar os custos operacionais de diferentes sistemas de colheita do cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODOS: O presente estudo foi realizado durante o período de colheita da safra 2015, em áreas localizadas no município de Lavras, cultivadas com cafeeiros (*Coffea arabica* L.) da cultivar Acaiá Cerrado MG 1474, espaçamento de 3,8 x 0,7m e carga pendente de 5 litros por planta de café. Como fonte de estudo foram avaliados três sistemas de colheita de frutos do cafeeiro onde: 1) *sistema mecanizado*- colhedora automotriz, com potência nominal de 61,8 kW (82 cv), apoiada sobre quatro rodados e trabalhando em uma velocidade operacional de 1200 m h⁻¹ e vibração de 950 ciclos por minuto; 2) *sistema semi-mecanizado*- equipe composta de dois funcionários, um operador do derriçador e o outro encarregado de repassar e levantar o de café; 3) *sistema manual*- dois funcionários, onde os mesmos eram encarregados de realizar todas as etapas da colheita. A produção dos sistemas foi determinada em relação ao volume de café colhido, sendo expresso em litros e determinado por meio do volume de café efetivamente colhido nos talhões e enviado para as caçambas alocadas na entrada do talhão. Para a realização do cálculo dos custos operacionais levou-se em consideração a depreciação das máquinas, juros, seguro, alojamento, custos inerentes a combustíveis, lubrificantes, mão de obra e reparos e manutenção, conforme metodologia descrita por SILVA et al. (2013). A Tabela 1 demonstra os valores iniciais das máquinas utilizadas na colheita, com base no preço praticado na região de estudo.

TABELA 1. Valores iniciais, em reais, fornecido pela revenda local das máquinas que compuseram os conjuntos mecanizados empregados nas diferentes operações estudadas.

| Máquinas e implementos | Valor inicial (R\$) | Vida útil (anos) | Horas trab/ano |
|------------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Colhedora automotriz | 676000,00 | 10 | 1000 |
| Derriçador portátil | 2230,00 | 3 | 400 |

Com base nos custos operacionais e na produtividade foi possível obter o valor gasto por medida de 60 litros de café colhido para os três sistemas. Dessa maneira, para entender as diferenças entre os custos dos sistemas de colheita avaliados, foram realizadas em delineamento inteiramente casualizado as análises estatísticas utilizando-se o programa SISVAR 4.0 (FERREIRA, 2000), sendo realizada a análise de variância fator único pelo teste F, com 5% de significância, para verificar a existência de diferenças significativas e quando procedente, aplicou-se o teste de Tukey, também a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os custos operacionais expressam a relação do custo e a capacidade de trabalho ou produção (PIACENTINI et al., 2012). De acordo com a Tabela 5, no sistema manual o desempenho operacional médio para as áreas estudadas foi de 8,5 medidas (60 L) por homem para uma jornada de 8 horas diárias, totalizando 510 L de café colhido. No caso desse sistema foi utilizada mão-de-obra temporária, sendo o valor médio da diária praticado na região de estudo R\$ 140,50 por dia com todos os encargos sociais, gerando um custo operacional de R\$ 16,52 por medida. De acordo com a Tabela 2 percebe-se que o sistema manual apresentou resultado estatisticamente semelhante ao sistema semi-mecanizado, fato este já esperado por apresentarem uma capacidade muito inferior aos sistemas mecanizados. No caso do sistema de colheita semi-mecanizado, a colheita é realizada geralmente por duplas onde, um trabalhador opera o derriçador e o outro fica responsável pelo repasse, levantamento e abanação do café colhido. Nas áreas estudadas, o desempenho operacional foi em média de 34,6 medidas de 60 litros por dia, divididas pela dupla,

resultando em uma média de 17,3 medidas/homem/dia. Na operação com o derriçador portátil da ordem de R\$ 13,6 por dia, já inclusa a mão-de-obra, o custo foi de R\$ 108,8 por dia que, somado ao custo do ajudante totalizou R\$ 249,3/dia. Portanto o custo total da colheita semi-mecanizada mesmo estatisticamente semelhante aos custos da colheita manual seria de R\$ 14,41/medida, com redução de 12,76 %, concordando com diferentes estudos realizados como BARBOSA et al. (2005) e SILVA et al. (2013) que, comparando diferentes sistemas de colheita manual apresentam custos superiores, na faixa de 28 a 41%, em relação ao sistema semi-mecanizado.

TABELA 2. Custos de produção dos três sistemas de colheita do café estudados em reais.

| | Mecanizado | Semi-mecanizado | Manual |
|-----------------------------|------------|-----------------|---------|
| Prod. Diária (medidas 60 L) | 378,5 a | 17,3 b | 8,5 c |
| Custo diário total (R\$) | 2294,5 a | 249,3 b | 140,5 c |
| Custo por medida (R\$) | 6,06 a | 14,41 b | 16,52 b |

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferiram estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de significância. *Significativo.

Sistemas de colheita mecanizados de café são empregados em sua maioria por médios e grandes produtores utilizando-se de colhedoras automotrizes ou tracionadas, ambas as situações estudadas no presente estudo. De acordo com os resultados foi possível observar que o sistema de colheita mecanizada do café apresentou custos diários de R\$ 2294,5. Com base nos resultados é possível afirmar que o uso da colheita mecanizada permite reduções nos custos operacionais de 58 a 63,31 % em relação aos sistemas semi-mecanizado e manual respectivamente. O resultado corrobora com os obtidos por OLIVEIRA et al. (2007) que encontraram reduções de até 62% realizando duas passadas da colhedora na lavoura.

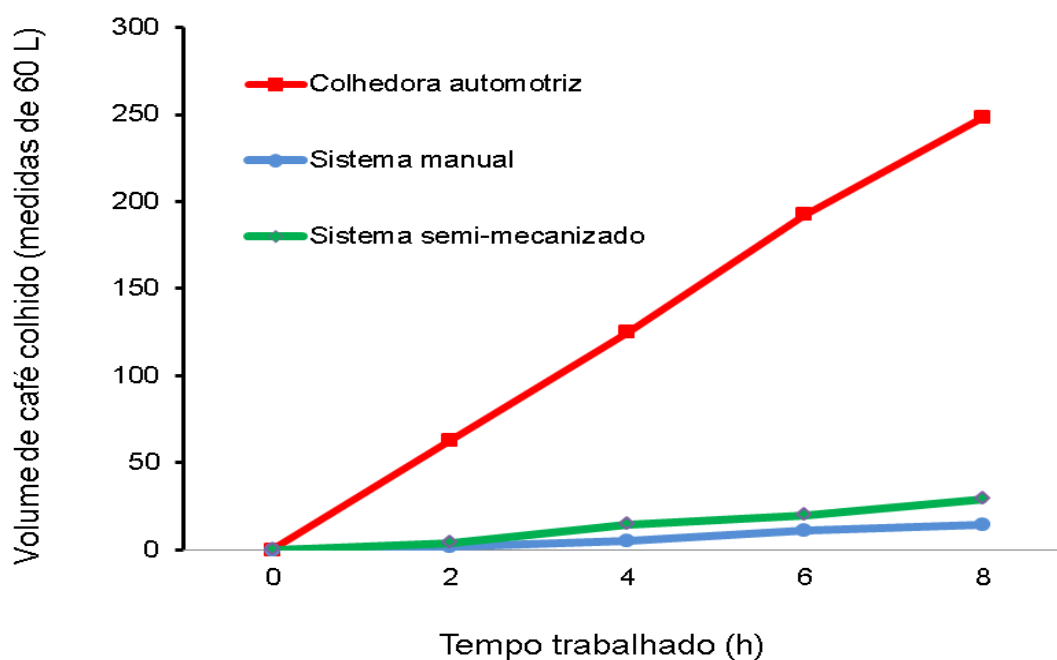


FIGURA 1. Produtividade dos diferentes sistemas de colheita de café avaliados.

Segundo PELOIA E MILAN (2010) a medição do desempenho de suas atividades de modo sistêmico ainda é um conceito pouco utilizado na agricultura, seja em grandes propriedades como em pequenas, e o setor de mecanização se insere nesse contexto. Diante dos resultados obtidos, afirma-se que o uso de máquinas no processo de colheita promove a redução dos custos, refletindo diretamente a viabilidade técnica e econômica de sistemas mecanizados em comparação aos sistemas manuais. Tais resultados ainda, segundo SILVA et al. (2009), resultados são acompanhados por benefícios indiretos

como a maior rapidez no processo e a colheita seletiva, resultando assim em melhor qualidade do café produzido.

CONCLUSÕES: Dentre os sistemas estudados, a utilização da colheita mecanizada do cafeeiro promove reduções de custos de até 63,31% nos custos operacionais em relação aos outros sistemas avaliados e maior produção, demonstrando ser mais viável técnica e economicamente. Em contrapartida o uso de sistemas semi-mecanizado e manual ainda se fazem necessários principalmente em áreas não adaptadas à mecanização.

AGRADECIMENTOS: À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) pelo auxílio para participação do evento.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J.A. et al. Desempenho operacional de derrçadores mecânicos portáteis, em diferentes condições de lavouras cafeeiras. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.9, n.1, p.129-132, 2005.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. *In...45ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria*. UFSCar, São Carlos, SP, Julho de 2000. p. 255-258.

OLIVEIRA, E. et al. Custos operacionais da colheita mecanizada do cafeeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.42, n.6, p.827-831, 2007.

PELOIA, P. R.; MILAN, M. Proposta de um sistema de medição de desempenho aplicado à mecanização agrícola. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 681-691, 2010.

PIACENTINI, L. et al. Software para estimativa do custo operacional de máquinas agrícolas - MAQCONTROL. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.32, n.3, p. 609-623, 2012.

ROCHA, E. B. et al. Produtividade e custos de um sistema de colheita de árvores inteiras. *Cerne*, Lavras, v. 15, n. 3, pp. 372-381,2009.

SILVA, F. M. et al. Planejamento da colheita mecanizada da lavoura cafeeira em função da maturação e queda natural dos frutos. In: SIMPÓSIO MECANIZAÇÃO DA LAVOURA CAFEEIRA, 2., 2011, Três Pontas. *Anais... Três Pontas: PROCAFÉ*, 2011. p. 83-116.

SILVA, F. M. et al. Uso do ethrel na colheita mecanizada e seletiva de café arábica (*Coffea arabica* L.). *Coffee Science*, Lavras, v. 4, p. 178-182, 2009.

SILVA, F. M. et al. Viabilidade técnica e econômica da colheita mecanizada do café. *Visão Agrícola*, Piracicaba, n.13, p.98-101, 2013.

SIMÕES, D.; SILVA, M. R.; FENNER, P. T. Desempenho operacional e custos da operação de subsolagem em área de implantação de eucalipto. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 27, n. 5, p. 692-700, 2011.