

## COLHEITA MECANIZADA DE CAFÉ EM DUAS FREQUÊNCIAS DE VIBRAÇÃO DAS HASTES EM DUAS SAFRAS

Felipe Santinato – Estudante de Agronomia, FCAV/UNESP/Jaboticabal/SP; Rouverson Pereira da Silva – Prof. Associado FCAV/UNESP/Jaboticabal/SP; Marcelo Tufãile Cassia – Pós-graduando FCAV/UNESP/Jaboticabal/SP; Antônio Maurício Loureiro Júnior – Estudante de Agronomia, FCAV/UNESP/Jaboticabal/SP.

A qualidade nas operações agrícolas é desejável para se garantir a melhor utilização de recursos e tempo disponíveis. Na operação de colheita mecanizada de café, devido à necessidade de se reduzir os índices de perdas e ao mesmo tempo de se manter em níveis aceitáveis os danos causados às plantas, a avaliação da qualidade torna-se também fundamental. Assim o presente trabalho tem por objetivo avaliar a qualidade da operação de colheita mecanizada de café, em função dos dois lados da colhedora e de duas frequências de vibração das hastes, em duas safras. O trabalho foi conduzido na Fazenda São João Grande, localizada no município de Patos de Minas, MG, nas coordenadas geodésicas 18°33' latitude Sul e 46°20' longitude Oeste, com altitude média de 1100 m, clima Cwa de acordo com classificação de Köppen. As avaliações foram realizadas durante a colheita nas safras 2009/2010 e 2010/2011 em cafeeiro irrigado por pivô central, cujo plantio circular foi realizado em dezembro de 2004 com a cultivar Catucaí Vermelho, no espaçamento de 4,00 m entre fileiras e 0,50 m entre plantas.

A colheita dos cafeeiros foi realizada pela colhedora Jacto modelo KTR, fabricada em 2003 com 4000 horas de trabalho, que opera a cavaleiro nas fileiras das plantas, tracionada por um trator cafeeiro modelo MF 265 de 47,8 kW (65 cv), com velocidade média durante a execução do estudo de  $0,48 \text{ m s}^{-1}$  ( $1,74 \text{ km h}^{-1}$ ).

Na colheita foram mantidas as velocidades médias de operação e variou-se a frequência de vibração das hastes de 750 rpm (12,49 Hz) e 950 rpm (15,83 Hz), em função da vibração utilizada pela fazenda no momento da colheita (F1), e a segunda (F2) escolhida mediante resultados de pesquisa obtidos por Oliveira et al. (2007).

O delineamento experimental foi constituído pela combinação dos 2 fatores sendo as frequências de vibração (F) utilizadas em fileiras alternadas e os dois lados da máquina, totalizando 40 células amostrais, que foram avaliadas em dois lados separados, sendo cada célula composta por cinco plantas avaliadas, devidamente materializada com marcadores indicativos e georreferenciada por meio de GPS da marca Garmin, modelo GPSII (de precisão posicional absoluta inferior a 15 m (95 %)) com as coordenadas registradas no sistema plano-cartesiano UTM.

Inicialmente foi estimada a carga de café por planta, pela derriça manual de três plantas ao lado de cada célula amostral avaliada, sendo a produção de cada célula avaliada volume por um recipiente graduado, para determinação da produtividade média por planta ( $\text{L planta}^{-1}$ ).

Em cada célula amostral a colhedora operou sobre panos de derriça recobrando o chão sob a área de 5 plantas do espaçamento de plantio, para determinação da perda do café caído no chão após a passagem da mesma. Os frutos caídos sobre o pano nesta área foram recolhidos, quantificados e calculados as médias de perdas por planta. Também foram recolhidas as massas de folhas e galhos arrancadas, encontrados sobre o pano, para cálculo dos danos provocados às plantas pela ação das hastes vibratórias da colhedora.

Para determinação do café remanescente na planta após a passagem da máquina, procedeu-se à derriça manual das mesmas cinco plantas avaliadas, e após a derriça os frutos também foram recolhidos e pesados separadamente. Para o cálculo do volume de café colhido efetuou-se a diferença entre a carga pendente em cada célula e a soma do volume de café do repasse manual e o volume caído sobre o pano. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e quando necessário, ao teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

### Resultados e conclusões:

**Tabela 1** - Síntese da análise de variância e teste de médias para a carga inicial de café, dos frutos de café colhido, das perdas em café caído e remanescente, e para a desfolha causada às plantas.

Fatores	Carga Café	C. Colhido	Café Caído	Café Rem.	Desfolha
Máquina (M)					
Lado esquerdo	1,462	0,806	0,278	0,378	90,0
Lado direito	1,444	0,885	0,276	0,283	96,0
Freq. Vibração (F)					
750 rpm	1,495	0,823	0,271	0,401 b	87,3 a
950 rpm	1,422	0,859	0,274	0,251 a	100,0 b
Probabilidade P<0,05					
M	0,666 <sup>ns</sup>	0,586 <sup>ns</sup>	0,840 <sup>ns</sup>	0,069 <sup>ns</sup>	0,397 <sup>ns</sup>
F	0,292 <sup>ns</sup>	0,841 <sup>ns</sup>	0,516 <sup>ns</sup>	0,004 *	0,045 *
M x F	0,694 <sup>ns</sup>	0,873 <sup>ns</sup>	0,609 <sup>ns</sup>	0,641 <sup>ns</sup>	0,739 <sup>ns</sup>
CV(%)	63,14	47,82	33,97	36,89	14,37

Em cada coluna, para cada fator, médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ns Não significativo; \* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste de F.

**Tabela 1.** Síntese da análise de variância e teste de médias para carga de café por planta, eficiência de derriça e recolhimento, volume de café colhido e desfolha por planta.

Fatores	Carga Café	Café (L planta <sup>-1</sup> )			Desfolha (g planta <sup>-1</sup> )
		Colhido	Caído	Remanescente	
Máquina (M)					
L.Esquerdo	2,698	1,967	0,215 a	0,378	127,8
L.Direito	2,553	1,949	0,141 b	0,283	125,0
Freq. Vibração (F)					
750 rpm	2,218 b	1,503 b	0,176	0,667 b	120,9
950 rpm	3,033 a	2,412 a	0,180	0,463 a	131,9
Probabilidade P<0,05					
M	0,894 <sup>ns</sup>	0,511 <sup>ns</sup>	0,012 *	0,113 <sup>ns</sup>	0,711 <sup>ns</sup>
F	0,010 *	0,007 *	0,838 <sup>ns</sup>	0,031 *	0,152 <sup>ns</sup>
M x F	0,989 <sup>ns</sup>	0,978 <sup>ns</sup>	0,952 <sup>ns</sup>	0,584 <sup>ns</sup>	0,982 <sup>ns</sup>
CV(%)	28,35	46,66	36,61	37,34	26,83

Em cada coluna, para cada fator, médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. <sup>ns</sup> Não significativo; \* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste de F.

Para a maioria das variáveis analisadas não houve influência significativa pelos tratamentos na safra 2009/2010 (Tabela 1). Quanto à qualidade da operação pela máquina observou-se que em nenhum dos fatores avaliados houve diferença entre os lados da mesma, mesmo com grande variabilidade devido à condição da cultura. A máquina manteve em igualdade para os dois lados os volumes de café colhido, bem como os índices de perdas e danos causados às plantas.

As médias observadas para a carga de café por planta caracterizaram que a cultura se encontrava em ano de bienalidade negativa, ou seja, em uma safra de queda de produção na área, apresentando inclusive grande variabilidade entre os pontos amostrados, o que elevou os valores de coeficiente de variação.

Para o volume de café remanescente na planta observou-se que o aumento na frequência de vibração reduziu significativamente estes valores, por estar diretamente relacionado com a eficiência de derriça da máquina, que elevou a capacidade da mesma em retirar os frutos presos à planta (OLIVEIRA et al., 2007). O aumento na capacidade de derriça da máquina não alterou significativamente os volumes de café colhido pela mesma, sendo este fato explicado pela variabilidade da carga de café a ser colhida na planta e pela eficiência de recolhimento da máquina.

Nos valores de desfolha causados às plantas, o assim como no caso da derriça dos frutos, o incremento na frequência de vibração das hastes elevou os danos causados às plantas, sendo estes diretamente ligados à esta variável (SILVA et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2007). Este resultado mostra não ser viável o aumento da vibração na operação de colheita, uma vez que apensar da derriça pela máquina melhorar, a eficiência de colheita como um todo não se altera e os danos causados as plantas se elevam.

Para a safra 2010/2011, em relação aos lados da máquina somente a quantidade de café caído foi diferente para os dois lados avaliados. Avaliando-se as frequências de vibração (750 e 950 rpm) verifica-se que a carga de café apresentou diferença estatística significativa, ou seja a carga de café contida nas 40 parcelas onde a máquina passou com diferentes rotações era diferente. Isso ocorreu devido ao tamanho da área avaliada onde uma parcela está localizada distante da outra e essa distância foi suficiente para que os efeitos fisiológicos e edafoclimáticos permitissem que os cafés tivessem cargas diferentes.

A diferença estatística também ocorreu para os valores de café colhido, em que a eficiência da colheita foi superior na vibração de 950 rpm (colhendo 2,4 L planta<sup>-1</sup> contra 1,5 L planta<sup>-1</sup>). Também para os valores de café remanescente a maior vibração deixou menos frutos no pé em relação à menor vibração. Para os valores de desfolha e café caído não ocorreram efeitos das vibrações.

Na primeira avaliação o aumento na frequência de vibração das hastes reduziu significativamente o volume de café remanescente, porém não elevou o volume colhido e aumentou os danos causados às plantas, não justificando sua aplicação. Para a segunda avaliação (2ª safra), a utilização da maior frequência de vibração das hastes da colhedora de café apresentou maior eficiência de colheita do que quando utilizada em menor vibração, colhendo mais frutos e causando perdas e danos estatisticamente iguais quando utilizada a menor vibração.