

## AVALIAÇÃO DA FORÇA DE DESPRENDIMENTO EM DIFERENTES GENÓTIPOS DE COFFEA ARABICA<sup>1</sup>

Rodrigo Elias B. Almeida Dias<sup>2</sup>; Cesar Elias Botelho<sup>3</sup>; Fabio Moreira da Silva<sup>4</sup>; João Paulo Barreto Cunha<sup>5</sup>; Rogner Carvalho Avelar<sup>6</sup>; Vanessa Castro Figueiredo<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café

<sup>2</sup> Mestrando em Eng. Agrícola, Universidade Federal de Lavras- UFLA, Lavras-MG, rodrigoodias@hotmail.com;

<sup>3</sup> Pesquisador, DSc, Epamig, Lavras-MG, cesarbotelho@epamig.br

<sup>4</sup> Prof. Associado do Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras – UFLA, Lavras – MG, famsilva@deg.ufla.br

<sup>5</sup> Doutorando em Eng. Agrícola, Universidade Federal de Lavras- UFLA, Lavras-MG, bcunha\_2@hotmail.com;

<sup>6</sup> Doutorando em Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras- UFLA, Lavras-MG, avelarcafe@yahoo.com.br

<sup>7</sup> Doutoranda em Eng. Agrícola, Universidade Federal de Lavras- UFLA, Lavras-MG, vcfigueiredo@hotmail.com

**RESUMO:** A colheita mecanizada do café vem se desenvolvendo diariamente e tornou-se um processo crescente e irreversível, diante disto a força necessária para o desprendimento do fruto de café é um parâmetro útil no dimensionamento e na regulação de equipamentos de colheita mecânica e seletiva, permitindo obter um melhor aproveitamento dos equipamentos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a variação da força de desprendimento durante o período de maturação dos frutos, para determinar cultivares e progênes aptas a colheita mecanizada e seletiva. O estudo foi realizado no município de Três Pontas, onde foram amostradas cinco plantas de cada tratamento, sendo o tratamento representado por cultivares já lançadas e outras progênes em fase de teste. Em cada tratamento foi avaliada a variável força de desprendimento por meio de dinamômetro digital desenvolvido para este fim. Com base nos dados obtidos é possível concluir que as cultivares Topázio MG-1190, Catuaí Amarelo IAC 62, Araponga MG 1, apresentaram menor força de desprendimento, com a melhor aptidão pra mecanização. Outro fato observado é a diferença do comportamento da força de desprendimento em relação a coloração dos frutos cereja.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dinamômetro, colhedora, *Coffea Arabica*, maturação.

## EVALUATION OF FORCE DETACHMENT IN DIFFERENT COFFEA ARABICA GENOTYPES

**ABSTRACT:** Mechanized harvesting coffee is evolving daily and has become an increasing and irreversible before it the necessary strength to the detachment of the coffee fruit is a useful parameter for dimensioning and regulation equipment and selective mechanical harvesting area, allowing better use of equipment. The objective of this study was to evaluate the variation of detachment force during fruit maturation to determine suitable cultivars and progenies harvest and selective. The study was conducted in the city of Three Points, where five plants were sampled from each treatment and treatment was represented by cultivars already launched and other progenies in test phase. In each treatment was evaluated detachment force variable by means of digital dynamometer developed for this purpose. Based on the data obtained it can be concluded that the cultivars Topázio MG-1190, Catuaí Amarelo IAC 62, Araponga MG 1 had lower detachment force, with the best aptitude for mechanization. Another factor is the difference in the behavior of the detachment force regarding the color of cherry fruit.

**KEY WORDS:** Dynamometer, harvester, *Coffea Arabica*, maturation.

### INTRODUÇÃO

O uso da mecanização agrícola nas diversas operações de campo é uma das grandes ferramentas que impulsionou o aumento da produção mundial, segundo Barbosa et al. (2005) o sistema de colheita mecanizada apresenta menor custo operacional e melhor qualidade dos frutos na cultura cafeeira, comparativamente ao sistema de colheita manual.

A força necessária para o desprendimento do fruto de café será útil no dimensionamento e na regulação de equipamentos de colheita mecânica, ou ainda no desenvolvimento de máquinas para a pré-colheita e colheita seletiva de frutos de café onde, a força para remoção de frutos verdes de café é geralmente maior do que a força necessária para remoção de frutos maduros (TONGUMPAL, 1993; SAMPAIO et al., 2000).

A diferença da força de desprendimento dos frutos verdes e cerejas diferem-se entre cultivares e ao longo do período de maturação. Essa diferença na força entre os estádios de maturação verde e cereja pode ser um parâmetro para o gerenciamento da colheita (SILVA et al., 2010).

A avaliação da força de desprendimento dos frutos vem permitindo uma melhor compreensão e determinação das operações mecanizadas de colheita, devido aos bons resultados obtidos. De acordo com Silva et al, (2011) a força de desprendimento juntamente com o estágio de maturação dos frutos são importantes parâmetros para definição da gestão da colheita mecanizada e seletiva, visando menores perdas por queda natural.

Dentro deste contexto, o presente estudo visa avaliar e comparar a força de desprendimento de diferentes genótipos de café, parâmetro o qual tem grande correlação com a aptidão de colheita mecanizada, ao longo do período de maturação dos frutos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no ano de 2013 na Fazenda Experimental da EPAMIG, situada no município de Três Pontas, região sul do Estado de Minas Gerais, a 900 m de altitude, latitude 21° 22'01" S e longitude 45°30'45"W. A precipitação pluvial média anual é de 1670 mm e a temperatura média anual de 20,1° C. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média.

Como material avaliado, foram utilizados cultivares e progênies em fase final de seleção como: Catiguá MG 2, Topázio MG 1190, Catuaí Vermelho IAC 99, Catuaí Amarelo IAC 62, Araponga MG 1, MGS Travessia, Sacramento MG 1, Pau-Brasil MG 1, Paraíso H 419-1, e Catucaí 2 SL, enquanto que para as de porte alto foram selecionados Mundo Novo IAC 376/4, Acaiaí Cerrado MG 1474, e as progênies 29-1-8-5, 1189-12-52-2 (R3 PI6), 32-3-15-20, 1189-12-52-2, 464-5-12-22, 32-11-174-2, 136-1-13-5-3 e 29-1-5-5-4 que se encontram em fase de testes.

A avaliação das cultivares foi realizada nos dias 05 de junho de 2013 e no dia 02 de julho de 2013, para determinação da Força de desprendimento dos frutos utilizou-se dinamômetro digital portátil modelo DD-500, em cinco plantas de cada cultivar, realizando a medição em Newtons (N) de dois frutos cereja e um fruto verde no terço superior da planta, um fruto cereja e um fruto verde no terço médio e dois frutos cereja e um verde no terço inferior, conforme metodologia proposta (SILVA, 2008).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com três repetições. Os dados foram tabulados e após, quando significativos, submetidos à análise estatística e teste de médias de Scott-Knott ao nível de significância de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 refere-se as características de força de desprendimento médias para os frutos verdes e cerejas para as referidas avaliações. De acordo com os resultados obtidos, a força de desprendimento dos frutos verdes na primeira avaliação apresentaram dois grupos distintos, representados pelas letras minúsculas "a" e "b" onde as médias seguidas pela letra "b" apresentaram menor força de desprendimento, com destaque para a cultivar Catucaí 2 SL, com menor força de desprendimento 7,29 (N) e para a progênie 464-5-12-2-2 onde verificou-se força de 11,28 (N), para os frutos cereja foi observado três grupos distintos, com as cultivares se destacando pela menor força de desprendimento Catucaí 2 SL com , 4,76 (N), Topázio MG-1190, 4,77 (N), Catuaí Amarelo IAC 62, 5,29 (N) e a progênie 32-3-15-2 5,60 (N), apresentando forças maiores para os frutos verdes em relação aos cerejas.

Com relação à segunda avaliação as cultivares Catuaí Amarelo IAC 62, Araponga MG1, Topázio MG-1190 e Pau Brasil MG1 apresentaram os melhores resultados enquanto a progênie, 29-1-5-5-4 com 12,35 (N) apresentou uma maior força de desprendimento para os frutos verdes. Analisando os frutos cereja pode-se notar a diminuição nos valores médios de força de desprendimento em relação à primeira avaliação, com destaque para as cultivares Topázio MG-1190 e Araponga MG1 com força abaixo de 4 (N), o que caracteriza cultivares com maior aptidão para colheita mecanizada.

Tabela 1. Médias da força de desprendimento dos frutos verde e cereja nos diferentes genótipos estudados nas duas épocas avaliadas.

cultivar	Avaliação 1		Avaliação 2	
	Verde	Cereja	Verde	Cereja
Acaiaí Cerrado MG 1474	8,26 b	7,08 a	9,43 b	5,78 b
Pau Brasil MG1	9,62 a	7,04 a	7,75 c	4,72 b
Araponga MG1	8,35 b	6,39 b	7,37 c	3,98 c
Paraíso MG H 419-1	8,15 b	6,42 b	8,16 c	4,93 b
Topázio MG-1190	8,99 b	4,77 c	7,73 c	3,57 c
Sacramento MG1	8,95 b	6,14 b	9,81 b	6,39 a
Mundo Novo IAC 376-4	8,56 b	6,02 b	9,14 b	5,54 b
Catuaí Vermelho IAC 99	9,71 a	6,78 a	8,43 c	4,84 b
Catuaí Amarelo IAC 62	8,83 b	5,29 c	7,34 c	4,35 c
Catucaí 2 SL	7,29 b	4,76 c	8,15 c	5,11 b
Catiguá MG 2	8,89 b	6,32 b	8,50 c	5,55 b
MGS Travessia	9,59 a	6,39 b	9,30 b	5,17 b
32-11-17-4-2	9,77 a	7,30 a	9,89 b	5,26 b
136-113-5-3	10,50 a	7,76 a	9,17 b	6,67 a

29-1-5-5-4	10,41 a	8,41 a	12,35 a	7,75 a
29-1-8-5	9,61 a	6,98 a	9,15 b	5,54 b
32-3-15-20	7,71 b	5,60 c	8,48 c	4,91 b
1189-12-52-2	8,84 b	7,32 a	9,89 b	5,98 a
1189-12-52-2 (R3 Pl 06)	9,59 a	6,79 a	9,36 b	5,49 b
464-5-12-2-2	11,28 a	7,58 a	10,34 b	6,98 a
CV (%)	12,94	14,23	15,29	17,87

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Comparando as forças de desprendimento dos frutos verdes e cerejas das progênes estudadas, é possível verificar que houve uma diminuição dos valores médios da primeira para a segunda avaliação, resultados estes que corroboram com os encontrados por Sampaio (2000), que avaliando a força de desprendimento verificaram que a força dos frutos cereja diminui em função do estágio de maturação, chegando a ser até 66% menor do que a necessária para os frutos verdes.

De uma maneira geral é possível verificar que a força exigida para frutos cereja foram em média aproximadamente 30% menor do que frutos verdes durante o período de avaliação. Silva et al. (2010) avaliando o comportamento da força de desprendimento ao longo do período de colheita verificaram que em média a força para frutos verdes foi superior ao estágio cereja, o que reforça os resultados obtidos no presente estudo. Os mesmos autores citam que as cultivares que apresentam maiores diferenças entre a força de desprendimento de frutos verdes e cerejas são as mais aptas para a colheita mecânica e seletiva, visto que, este fator pode ser utilizado como critério de seletividade.

De acordo com esse conceito a cultivar Topázio MG-1190 apresenta maior diferença média entre as forças 4,19 (N) onde é possível acontecer com mais facilidade o desprendimento para os frutos cereja, diferentemente do que ocorre com os verdes, caracterizando a colheita seletiva.

Outro fato observado é a diferença do comportamento da força de desprendimento em relação a coloração dos frutos cereja, onde o grupo das cultivares de menor força é formado por cultivares de frutos, amarelos, com exceção da cultivar araponga MG1, o que corrobora com Dias et al. (2012) onde estudando as forças de desprendimento da cultivar Catuaí Amarelo IAC 62 e da cultivar Mundo Novo IAC 379-19, encontraram menores valores para a cultivar de frutos amarelos.

## CONCLUSÕES

1. As cultivares Topázio MG 1190, Catuaí Amarelo IAC 62, Araponga MG 1, apresentaram menor força de desprendimento, com melhor aptidão pra mecanização.
2. É possível verificar a relação direta entre a cor dos frutos e a força de desprendimento, com destaque para cultivares de frutos amarelos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, J. A.; SALVADOR, N.; SILVA, F. M. Desempenho operacional de derriçadores 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.
- DIAS, R. E. B. A.; BARROS, M. M.; CUNHA, J. P. B.; SILVA, F. C. Efeito do estágio de maturação na força de desprendimento em cultivares mundo novo e catuaí amarelo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, CAXAMBÚ, MG 23-26 out/2012.
- SAMPAIO, C. P.; CORRÊA, P. C.; QUEIROZ, D. M. de; SILVA, J. N. da. Determinação da força requerida para o desprendimento dos frutos de café em diferentes estádios de maturação. SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL. Poços de Caldas, Setembro 26-29, 2000. p. 98-100.
- SILVA, F. M.; SOUZA, Z. M.; ARRÉ, T. J.; JUAN, R. S.; OLIVEIRA, E. Avaliação da colheita mecanizada do café com o uso do ethephon. *Coffee Science*, Lavras, v. 1, n. 1, p. 1-6, abr./jun. 2006.
- SILVA, F. M.; CARVALHO, G. R.; CUSTÓDIO, A. A. P.; *Planejamento da colheita mecanizada da lavoura cafeeira em função da maturação e queda natural dos frutos*. 2º SIMPÓSIO MECANIZAÇÃO DA LAVOURA CAFEIEIRA. Três Pontas, 14 de Junho, 2011. p. 83-116.
- SILVA, F. C. da. *Efeito da força de desprendimento e da maturação dos frutos de cafeeiros na colheita mecanizada*. 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras.
- SILVA, F. C. et al. Comportamento da força de desprendimento dos frutos de cafeeiro ao longo do período de colheita. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 34, n. 2, p. 468-474, mar./abr. 2010.
- TONGUMPAL, P. *Strategies for machine harvesting of mature coffe (Coffee arabica L.) fruits*. St. Joseph, MI, EUA, 1993. 167 p. Tese (Doctor in Fitotecnia). Oregon State University, 1993.