

# AValiação DA COLHEITA MECANIZADA DO CAFÉ COM USO DO ETHEPHON

Fábio Moreira da Silva<sup>1</sup>, Zigomar Menezes de Souza<sup>2</sup>, Tadeu Jorge Arré<sup>3</sup>,  
Rodolfo San Juan<sup>4</sup>, Ezequiel de Oliveira<sup>5</sup>

(recebido: 19 dezembro de 2005; aceito: 26 janeiro de 2006)

**RESUMO:** A colheita mecanizada do café (*Coffea arabica* L.) tornou-se um processo crescente e irreversível, porém, uma das limitações da colheita seja mecanizada ou manual é a desuniformidade de maturação, que prejudica o desempenho operacional e a qualidade do produto. Portanto, com este trabalho, objetivou-se estudar o desempenho da colheita mecanizada do café em lavouras tratadas com Ethephon, bem como avaliar a influência do produto na desfolha e na qualidade do café colhido mecanicamente. Foram utilizadas três cultivares de cafeeiro com diferentes épocas de maturação de frutos. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições, contendo 40 plantas em cada parcela. As aplicações foram realizadas quando obteve-se índice de frutos no estágio de “cereja” próximo a 30%, considerando o terço superior, médio e inferior da planta. Com relação à maturação dos frutos na planta, o aumento na porcentagem de cereja nos tratamentos onde se aplicou o Ethephon foi em média de 18%. A colheita mecanizada feita entre 26 a 34 dias após a aplicação do Ethephon, apresentou aumento significativo na porcentagem e volume de cereja colhido, sendo o aumento médio do volume colhido de 46%. A desfolha das plantas na colheita mecanizada não foi influenciada pelos tratamentos sem ou com Ethephon, bem como a qualidade da bebida do café.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, maturação, qualidade, desfolha.

## EVALUATION OF MECHANIZED COFFEE (*Coffea arabica* L.) HARVEST WITH ETHEPHON USE

**ABSTRACT:** Coffee harvest mechanization has spread and has become an irreversible process. However, maturation non uniformity is a limiting factor for both mechanical and hand harvesting, because it reduces operational performance and coffee bean quality. Therefore, this work had as objective to study the performance of mechanized harvest on coffee plantations treated with Ethephon, as well as, to evaluate the influence of this product on defoliation and quality of mechanically picked coffee. Three coffee cultivars, with different maturation periods, were used. A completely randomized statistical design, with 40 plants per plot and three replications, was used. Plants were sprayed when indices of fruits at the berry stage, at the upper, medium and lower thirds of the plant, achieved values close to 30%. In relation to fruit maturation in the plants, treatments receiving Ethephon showed an 18% average increase in berry ripening percentage. Mechanical harvesting, held 26 to 34 days after Ethephon applications, resulted on significant increase in percentages and in volume of picked berry. A 46% average increase in picked berry volume was observed. Coffee plant (*Coffea arabica* L.) defoliation due to mechanized harvest, as well as coffee bean quality were not affected by Ethephon application.

Key words: *Coffea arabica*, maturation, quality, defoliation.

### 1 INTRODUÇÃO

O emprego da mecanização agrícola no setor agropecuário, sem dúvida, é uma das grandes ferramentas do produtor rural na execução das operações de manejo das culturas, com eficiência e redução de custo. Na cultura do café e, principalmente na operação de colheita, a velocidade com que a mesma deve ser efetuada, implicará na

qualidade do produto e na redução de perdas, aumentando os lucros do cafeicultor.

No Sul de Minas Gerais, o emprego da colheita mecanizada se difundiu a partir de 1996 passando a um número crescente de produtores que estão adotando este sistema nos dias de hoje (SILVA et al., 2001). Uma das limitações da colheita seja mecanizada ou manual, está na desuniformidade de maturação, que prejudica o desempenho operacional e a qualidade do café.

<sup>1</sup>Professor Adjunto – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Departamento de Engenharia – Cx. P. 3037 – 37.200-000 – Lavras, MG – famsilva@ufla.br

<sup>2</sup>Bolsista Recém-Doutor – Departamento de Engenharia – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Departamento de Engenharia – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37.200-000 – Lavras, MG – zigomarms@ufla.br

<sup>3</sup>Aluno de Iniciação Científica – Departamento de Engenharia – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37.200-000 – Lavras, MG.

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo da Bayer.

<sup>5</sup>Mestrando – Departamento de Engenharia – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37.200-000 – Lavras, MG – ezequielufla@yahoo.com.br

A partir de 1999, com a queda dos preços de comercialização do café, houve interesse de muitos produtores em melhorar a qualidade do café focando o mercado de cafés especiais como alternativa de agregar preço ao produto e melhorar a rentabilidade da atividade. Neste contexto, a colheita de frutos no estágio cereja é fundamental para obtenção de cafés de melhor qualidade. A partir desta mesma época, observou-se a crescente procura dos produtores por tecnologias capazes de aumentar a porcentagem de frutos cereja ao longo da colheita e, entre estas, pode-se destacar a utilização de maturadores fisiológicos, no sentido de uniformizar a maturação dos frutos, possibilitando colher maior volume de frutos cereja. Com relação à colheita mecanizada, Silva et al. (2001) citam que o princípio de derriça por vibração trata-se de um processo seletivo. Com o ajuste de velocidade operacional e vibração é possível fazer a derriça dos frutos cereja, passa ou seco, deixando na planta a maioria dos frutos verdes.

O Ethephon é um maturador fisiológico que tem sido aplicado por via úmida nos cafeeiros com o objetivo de uniformizar a maturação, sendo que age também como acelerador, o que implica em antecipação e maior eficiência da colheita. Conforme recomendações de Benini (2002), o Ethephon deve ser aplicado no momento em que a planta possui 95% de frutos fisiologicamente maduros, ainda que com coloração verde, ou seja, formados ou “granados” conforme avaliações de campo, onde são coletados em uma área uniforme, 100 frutos na parte mediana e inferior da planta e com o auxílio do corte transversal do fruto, detecta-se o estado fisiológico do mesmo.

Carvalho et al. (2003), estudando a aplicação de Ethephon na cultura do café, verificaram que a aplicação do maturador proporciona uma antecipação e uniformidade na maturação dos frutos do cafeeiro, sendo que ocorre uma desfolha mais acentuada logo após a sua aplicação, porém, por ocasião da colheita, essa desfolha não foi significativa na cultivar Acaia Cerrado MG 1474. Porém, para a cultivar Catuaí e Topázio o índice variou de 3,1% a 8,45%, respectivamente. Neste mesmo trabalho, os autores não identificaram alterações indesejáveis sobre a qualidade da bebida e nem na classificação do café.

A importância da qualidade de bebida do café, segundo citações de Carvalho Júnior et al. (2002), está no fato de que num futuro bem próximo, somente

terão vez aqueles que produzirem cafés com bebidas de padrão superior, ou seja, com bom aroma, bom corpo, boa acidez e suavidade, cor e aspecto homogêneos, não devendo conter grãos com defeitos verde, verde-escuro, preto-verde, ardido e preto. Chagas (1994), estudando a caracterização química e qualitativa de cafés em regiões produtoras de Minas Gerais, observou que os cafés cerejas (despolpados e não despolpados) influenciam na qualidade de qualidade de bebida em comparação aos cafés colhidos com maior incidência de frutos verdes e secos. E ainda Garruti & Gomes (1961) citam que pelo fato dos frutos verdes ainda não apresentarem os teores de alguns componentes químicos em níveis ideais não proporcionam bebidas de alta qualidade.

Já com relação aos estudos sobre a influência do Ethephon na maturação, em sistema de colheita manual são bastante conhecidos, contudo estudos associando a influência do maturador fisiológico com a colheita mecânica e seletiva do café são escassos. Portanto, com este trabalho, objetivou-se estudar o desempenho da colheita mecanizada do café (*Coffea arabica* L.) em lavouras tratadas com Ethephon, bem como avaliar a influência do maturador na desfolha e na qualidade do café colhido mecanicamente.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em lavouras de café das regiões de Três Pontas e Campos Altos, Minas Gerais. Foram utilizadas três cultivares de cafeeiro (*Coffea arabica*) com diferentes épocas de maturação de frutos (Tabela 1).

Os talhões onde foram instalados os ensaios receberam tratamentos culturais recomendados para lavoura em produção. As aplicações foram feitas segundo a cartilha de recomendações técnicas para a aplicação de Ethephon na cultura do cafeeiro (BENINI, 2002).

As aplicações foram realizadas quando se obteve índice de frutos no estágio de “cereja” próximo a 30%, considerando o terço superior, médio e inferior da planta. A aplicação do Ethephon foi realizada com pulverizador-atomizador tratorizado, sendo utilizada a dosagem de 0,40 L ha<sup>-1</sup> nos experimentos 1 e 2, 0,97 e 0,85 L ha<sup>-1</sup> nos experimentos 3 e 4, respectivamente, do produto comercial de modo a proporcionar boa cobertura de folhas e frutos (Tabela 1).

**Tabela 1** – Caracterização dos talhões e volume de calda utilizada em cada cultivar.

Experimento	Cultivares	Idade (anos)	Espaçamento (metros)	Dosagem de Aplicação	Data colheita	Dias após aplicação
1	Acaiaí Cerrado MG 1474	8	3,50 x 0,80	0,40 L ha <sup>-1</sup>	05/6/02	30
2	Acaiaí Cerrado MG 1474	5	3,80 x 0,80	0,40 L ha <sup>-1</sup>	07/6/02	43
3	Catuaí vermelho IAC 144	6	3,80 x 0,80	0,97 L ha <sup>-1</sup>	09/6/02	34
4	Mundo Novo IAC 379/19	12	3,50 x 0,80	0,85 L ha <sup>-1</sup>	18/6/02	26

A colheita foi realizada com colhedoras automotrizes ou tracionadas, operando com velocidade média de 615 m h<sup>-1</sup> e vibração de 850 ciclos min<sup>-1</sup>. Essas colhedoras trabalham a cavaleiro e na linha das plantas, possuindo dois cilindros derriçadores com hastes vibratórias (varetas) que envolvem os cafeeiros lateralmente, derriçando os frutos pelo efeito da vibração, que caem no sistema de recolhimento, que depois de ventilados são ensacados.

Os ensaios foram realizados utilizando o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições contendo em média 40 plantas em cada parcela que receberam o tratamento com Ethephon, perante testemunhas da mesma gleba, que não foram tratadas com o produto. Determinando-se para cada parcela, carga pendente média (L planta<sup>-1</sup>), estágio de maturação da planta (porcentagem de verde, cereja e seco), volume médio colhido mecanicamente (L planta<sup>-1</sup>), porcentagem colhido mecanicamente de verde, cereja e seco, índice de desfolha (g planta<sup>-1</sup>) e qualidade e tipo do café colhido (prova de xícara).

Os resultados foram analisados estatisticamente com o auxílio do programa SISVAR (FERREIRA, 2000) e para a análise comparativa das médias utilizou-se o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à maturação dos frutos na planta, o aumento na porcentagem de cereja nos tratamentos em que se aplicou o Ethephon foi em média de 9,5% (Tabela 2).

Carvalho et al. (2003), estudando a eficiência de Ethephon na maturação de frutos de cafeeiro e na qualidade bebida, observaram aumentos significativos na porcentagem de cereja para as cultivares Acaiaí e Catuaí.

Ao analisar o volume de cerejas colhido no experimento 1 (Tabela 2), observa-se aumento de 2,4 para 4,02 L planta<sup>-1</sup>, com expressivo e significativo acréscimo de 67,5% para o tratamento com Ethephon e nos experimentos 3 e 4 os acréscimos do volume de cereja colhido foram de 40,6 e 36,4%, também com diferenças significativas, para os tratamentos com Ethephon pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o volume total de grãos colhido mecanicamente, observa-se tendência de aumento para os tratamentos com Ethephon, porém, com diferenças não significativas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Segundo Carvalho et al. (2001), a derriça mecânica é de 11,9 a 15,2% maior em áreas que receberam a aplicação de Ethephon.

Para o Experimento 2, analisado isoladamente por apresentar um comportamento inverso à tendência dos demais, observa-se maior porcentagem e volume de cerejas colhido mecanicamente para o tratamento sem Ethephon, porém, com diferença não significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, contudo ao analisar o índice de grãos secos, a diferença foi significativa pelo mesmo teste, aumentando de 27% para 33%, para o tratamento com Ethephon (Tabela 2). Este comportamento pode estar ligado ao fato da colheita ter se processado tardiamente, 43 dias após a aplicação do maturador, momento em que os frutos que tiveram seu amadurecimento acelerado, já se encontravam no estágio “seco”, conotando assim a importância de se respeitar o prazo de colheita após a data de aplicação. Segundo estudo de Carvalho et al. (2001), a aplicação de Ethephon proporcionou um aumento de até 20,8% de cereja descascado, quando a colheita foi realizada entre 20 e 30 dias após sua aplicação.

Com relação à desfolha observam-se variações entre os experimentos de 275 a 788 g planta<sup>-1</sup>, estando de acordo com os resultados encontrados por Silva

et al. (2000) para a colheita mecanizada (Tabela 2). Não se observou diferença significativa na desfolha quanto à aplicação de Ethephon para todos os experimentos, o que mostra que a aplicação do Ethephon, não aumentou a desfolha das plantas na colheita mecânica. Resultados semelhantes foram observados por Carvalho et al. (2003) para a cultivar Acaia, já para as cultivares Catuaí e Topázio a aplicação de Ethephon aumentou a desfolha.

Os experimentos 1, 2 e 3 apresentaram valores de desfolha superior à testemunha, porém, não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 2). O Ethephon, por ser um precursor de hormônio, que também está ligado a senescência das folhas, pode ter promovido uma antecipação das quedas das folhas, quando comparado com os tratamentos que não receberam os produtos.

Em estudo desenvolvido por Carvalho et al. (2001), o uso do Ethephon promoveu uma desfolha de 2,5 a 2,9% maior na colheita manual, dependendo da cultivar. Silva et al. (2000) observam que a desfolha na colheita mecânica é normalmente menor que na colheita manual, fator que provavelmente minimiza o efeito observado por Carvalho et al. (2001).

Na Tabela 3 são apresentados os resultados do tipo e qualidade do café colhido mecanicamente nos tratamentos sem e com Ethephon, em que se

observa que não houve influência da aplicação do maturador na qualidade da bebida, conforme prova de xícara, uma vez que, todas as amostras foram classificadas como bebida superior, não ocorrendo nenhuma bebida rio ou riada. Com relação ao tipo e defeitos, as variações não foram significativas apesar da maior porcentagem de frutos cereja na maioria dos tratamentos com Ethephon, o que pode ser explicado pela ampla faixa que existe entre os diferentes tipos de cafés em função do número de defeitos de acordo com a tabela de classificação oficial. Os mesmos resultados foram observados por Carvalho et al. (2003), que concluíram que o uso do Ethephon não prejudica a qualidade da bebida.

Segundo Chagas (1994), o amadurecimento normal dos frutos promove maiores teores de açúcares redutores e não-redutores e, conseqüentemente, melhor qualidade de bebida. Carvalho Júnior et al. (2002), estudando a influência de diferentes sistemas de colheita na composição química do café, observaram que o sistema de colheita manual derriçou uma porcentagem significativamente maior de frutos verdes, em comparação aos sistemas mecanizados, sendo que na colheita mecanizada ocorreu uma coleta seletiva (frutos cereja). Do ponto de vista de qualidade, a seletividade pode ser favorável, pois a presença de frutos verdes deprecia a qualidade do café.

**Tabela 2** – Resultados do desempenho operacional da colheita mecanizada sem e com Ethephon.

EXP.	Tratamento	% Maturação na planta			Volume colhido L planta <sup>-1</sup>	% Colhido mecanicamente			Cereja colhido L planta <sup>-1</sup>	Desfolha g planta <sup>-1</sup>
		Verde	Cereja	Seco		Verde	Cereja	Seco		
1	S. Ethephon	24	61	15	4,90 a	26	49 a	25 a	2,40 a	466 a
	C. Ethephon	19	65	16	6,60 a	15	61 b	24 a	4,02 b	563 a
2	S. Ethephon	6	61	33	4,07 a	3	70 a	27 a	2,85 a	275 a
	C. Ethephon	7	63	30	4,05 a	5	62 a	33 b	2,51 a	332 a
3	S. Ethephon	13	44	43	7,20 a	11	49 a	40 a	3,53 a	625 a
	C. Ethephon	6	65	29	7,90 a	8	60 b	32 a	4,74 b	594 a
4	S. Ethephon	43	44	13	7,00 a	43	44 a	13 a	3,08 a	788 a
	C. Ethephon	32	55	13	7,50 a	32	56 b	12 a	4,20 b	745 a

**Tabela 3** – Qualidade e tipo do café colhido mecanicamente.

Experimento	Tratamentos	Tipo	Defeitos	Qualidade de Bebida
1	Sem Ethephon	7-15	211 a	Dura
	Com Ethephon	7-25	232 a	Dura
2	Sem Ethephon	5-40	75 a	Apenas mole
	Com Ethephon	6	86 a	Apenas mole
3	Sem Ethephon	6-5	90 a	Apenas mole
	Com Ethephon	6-25	123 a	Apenas mole
4	Sem Ethephon	7-15	219 a	Dura
	Com Ethephon	7-20	243 a	Dura

Chagas (1994), estudando a caracterização química e qualitativa de cafés em regiões produtoras de Minas Gerais observou que os cafés cerejas (despolpados e não despolpados), mostram qualidade de bebida superior aos frutos colhidos verdes e secos na árvore. Isso se justifica, segundo Garruti & Gomes (1961), pelo fato dos frutos verdes ainda não apresentarem os teores de alguns componentes químicos em níveis ideais para proporcionar bebida de alta qualidade. Além disso, os grãos secos na árvore, por estarem em um estágio além do ponto cereja (ideal de maturação), entram na fase de senescência, quando então ocorrem mudanças fermentativas com produção de compostos químicos indesejáveis ao bom sabor do café.

#### 4 CONCLUSÕES

Com relação à maturação dos frutos na planta, o aumento na porcentagem de cereja nos tratamentos em que se aplicou o Ethephon, foi em média de 9,5%.

A colheita mecanizada feita entre 26 a 34 dias após a aplicação do Ethephon, apresentou aumento significativo na porcentagem e volume de cereja colhido, sendo o aumento médio do volume colhido de 46%.

A desfolha das plantas na colheita mecanizada não foi influenciada pelos tratamentos sem ou com Ethephon, bem como a qualidade da bebida do café.

#### 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENINI, G. **Cartilha de recomendações técnicas para a aplicação de Ethrel na cultura do cafeeiro**. [S.l.]: AVENTIS, 2002. 37 p.
- CARVALHO, G. R.; CARVALHO, L. F.; PEREIRA, A. E. Aplicação de Ethrel em cafeeiros e seu reflexo no rendimento do café cereja descascado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRA, 26., 2001, Uberaba. **Resumos Expandidos...** Rio de Janeiro: MAPA-PROCAFÉ, 2001. p. 105-107.
- CARVALHO, G. R.; MENDES, A. N. G.; CARVALHO, L. F.; BARTHOLO, G. F. Eficiência do Ethephon na uniformização e antecipação da maturação de frutos de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) e na qualidade da bebida. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 1, p. 98-106, 2003.
- CARVALHO JÚNIOR, C.; BORÉM, F. M.; PEREIRA, A. E.; SILVA, V. A. Influência de diferentes sistemas de colheita na qualidade do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRA, 28., 2002, Caxambu. **Resumos Expandidos...** Rio de Janeiro: MAPA-PROCAFÉ, 2002. p. 400-401.
- CHAGAS, S. J. R. **Caracterização química e qualitativa de cafés de alguns municípios de três regiões produtoras de Minas Gerais**. 1994. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1994.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR (Sistema para análise de Variância) para Windows® versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos, SP. **Programas e Resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

GARRUTI, R. S.; GOMES, A. G. Influência do estágio de maturação sobre a qualidade da bebida do café na região do Vale do Paraíba. **Bragantia**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 989-995, 1961.

SILVA, F. M.; CARVALHO JÚNIOR, C.; SALVAROR, N.; KASHIMA, T.; BORÉM, F. M. Influência da colheita

mecanizada com distintas passadas da colhedora na qualidade do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRA, 27., 2001, Uberaba. **Resumos Expandidos...** Rio de Janeiro: MAPA-PROCAFÉ, 2001. p. 213-215.

SILVA, F. M.; SALVAROR, N.; RODRIGUES, R. F.; MARTIN, W. G. Desempenho operacional da colheita mecânica com várias passadas da colhedora de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRA, 26., 2000, Marília. **Resumos Expandidos...** Rio de Janeiro: MAPA-PROCAFÉ, 2000. p. 345-347.