

EFEITO NA MATURAÇÃO COM AÇÃO DO INIBIDOR DA BIOSÍNTESE DE ETILENO¹

Rodrigo Elias B. Almeida Dias²; Fabio Moreira da Silva³; João Paulo Barreto Cunha⁴; Fernando Costa Fernandes⁵

¹ Trabalho financiado pela FAPEMIG

² Doutorando em Agronomia/Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras- UFLA, Lavras-MG, rodrigoodias@hotmail.com;

³ Prof. titular do Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras – UFLA, Lavras – MG, famsilva@deg.ufla.br;

⁴ Prof. Adjunto do Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, Rio de Janeiro-RJ, bcunha_2@hotmail.com;

⁵ Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Lavras- UFLA, Lavras-MG, fernando.cf@bol.com.br

RESUMO: Comparativamente a outras culturas, a colheita do café é mais difícil de ser executada, em razão do formato da planta, maturação e do elevado teor de água dos frutos, o que prejudica a mecanização das operações. 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, gerando perdas econômicas aos produtores. Estudos avaliando a aplicação de inibidor da biossíntese de etileno demonstram uniformização da maturação dos frutos. Desta forma, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a maturação do café com o uso do inibidor da biossíntese de etileno. O trabalho foi realizado na fazenda Ouro Verde, localizada no município de Lavras, MG. Os ensaios foram realizados em área experimental de 1,0 ha para as cultivares Catuaí Vermelho IAC 15 nos anos de 2012 e 2013 e Acaiaí Cerrado MG 1474 apenas no ano de 2013, foram coletados dados de produção, bem como maturação, índice de maturação, renda, rendimento e peneira. De acordo com os dados obtidos no presente trabalho a aplicação do inibidor da biossíntese de etileno não demonstrou interferências significativas para a maturação do cafeeiro, porém recomendam-se mais estudos da maturação em áreas isoladas da planta.

PALAVRAS-CHAVE: maturação, colheita, *Coffea Arabica*, etileno.

EFFECT IN MATURATION WITH INHIBITOR ACTION OF ETHYLENE BIOSYNTHESIS

ABSTRACT: Compared to other crops, the coffee harvest is more difficult to perform, due to the shape of the plant, uneven ripening and high water content of the fruit, which undermines the mechanization of operations. Thus, the harvesting process is the final stages of a production process, and losses should be kept within acceptable standards. Studies evaluating the application of ethylene biosynthesis inhibitor demonstrate uniformity of maturation. Thus, the aim of the present study was to evaluate the coffee maturation using the inhibitor of ethylene biosynthesis in Lavras region. The work was carried out on the farm Ouro Verde, located in the municipality of Lavras-MG. Assays were performed in experimental 1.0 ha area for the Catuaí Vermelho IAC 15 in the years 2012 and 2013 and Acaiaí Cerrado MG 1474 only in 2013, were collected production data and maturation, maturation index, income, income and sieve. According to the data obtained in this study the application of ethylene biosynthesis inhibitor showed no significant interference to the maturation of the coffee, but recommended further study of aging in isolated areas of the plant.

KEYWORDS: maturation, harvest, *Coffea Arabica*, ethylene.

INTRODUÇÃO

A maturação uniforme dos frutos do cafeeiro relaciona-se diretamente com a qualidade da bebida. Diferentes floradas em um mesmo cafeeiro propiciam frutos em estádios desiguais de maturação podendo resultar em uma maior dificuldade na colheita, maior gasto com mão de obra. A desuniforme tem como consequência a queda na qualidade final do produto ou a colheita escalonada, o que aumentaria o custo de produção.

Na cafeicultura, estão surgindo produtos que auxiliam os produtores no controle da maturação para garantir uma colheita com o maior volume possível de frutos cereja. Um desses produtos funciona como inibidor da biossíntese de etileno, que tem efeito sobre a uniformidade de maturação dos frutos do cafeeiro. Estudos realizados por Barbosa et al. (2011), demonstrou o efeito do inibidor da biossíntese de etileno em proporcionar maiores volumes de café cereja na colheita.

A aplicação do inibidor da biossíntese de etileno nos frutos, denominado AVG (amino-etoxivinilglicina), pode uniformizar a maturação e reduzir a queda de parte dos frutos provenientes das primeiras floradas, retardando o amadurecimento dos frutos precoces, “deixando-os” paralisados até o término do desenvolvimento dos frutos das

floradas mais tardias. Dentro deste contexto, o presente estudo visa avaliar os atributos referentes a maturação do cafeeiro com uso do inibidor da biossíntese de etileno.

MATERIAL E MÉTODOS

As lavouras utilizadas para a condução dos experimentos estão localizadas na fazenda Ouro Verde em uma área de 1,0 ha com as cultivares Catuaí Vermelho IAC 15 (maturação tardia) e Acaíá Cerrado MG 1474 (maturação precoce), implantados em 2004 no espaçamento 3,6 metros entre linhas e 0,6 metros entre plantas, com estande de 4630 plantas/ha em um solo classificado como um latossolo vermelho distrófico - LVd de textura argilosa (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2006). A fazenda está localizada no município de Lavras - Sul do Estado de Minas Gerais, nas coordenadas geográficas médias 21°16'57" de latitude Sul e 45°06'16" de longitude oeste de Greenwich e altitude média de 920 m. Localizada a aproximadamente 15 km em linha reta da estação meteorológica da UFLA, onde foram coletados os dados de temperatura.

Os ensaios foram realizados nos anos de 2012 e 2013, no primeiro ano utilizou apenas a cultivar Catuaí Vermelho IAC 15. Já no segundo ano, utilizou-se também a cultivar Acaíá Cerrado MG 1474.

Nos dois anos foi utilizado o produto inibidor da biossíntese de etileno à base de Acetato de Potássio (sistêmico) nas doses de 0 e 5 L/ha com volume de calda de 400 L/ha (Tratamento 1 e Tratamento 2). Em 2013 repetiram-se os tratamentos do ano anterior com acréscimo de um tratamento que constava de 2 aplicações de 5 litros por hectare com 400 L/ha de calda (Tratamento 3), sendo a primeira no estágio de fruto verde cana e a segunda após 20 dias. A aplicação foi feita por turbo atomizador ARBOS 2000 com velocidade média de 3000 m/h e vazão de 7,1 L/min.

Para a determinação de todas as variáveis do presente trabalho foram realizadas avaliações de acordo com os dados da Tabela 1.

Tabela 1. Épocas de avaliação do ensaio nos anos de 2012 e 2013

Época	2012	2013
1	04/mai	14/mai
2	22/mai	27/mai
3	05/jun	07/jun
4	29/jun	19/jun
5	12/jul	26/jun

A determinação da Carga Pendente no ano de 2012 foi realizada com derriça manual de oito plantas em cada tratamento. No ano de 2013 foi realizada derriça manual em 10 plantas em cada tratamento. Foram medidas as produções respectivamente em litros, de acordo com as épocas descritas na Tabela 1. Após a colheita foram retiradas amostras de trezentos (ml) de cada planta para determinação da porcentagem de maturação, contando-se os frutos no estágio verde, cereja e bóia. Retirou-se amostras de cinco litros de cada repetição, as quais foram secas em terreiro de cimento dentro de redes de polietileno para realização das análises de rendimento (litros de café em cereja por saca beneficiada), que é determinada retirando uma amostra dos frutos colhidos, que é seca e beneficiada, e posteriormente pesado o volume de café beneficiado e calculado quantos litros de frutos colhidos são necessários para produzir uma saca de café beneficiada, renda (peso de café em coco(seco)/ peso de café beneficiado) e peneira. Uma amostra de 300 gramas de café beneficiado foi passada pelo conjunto de peneiras (18/64 a 13/64, o material que ficou retido em cada peneira foi pesado determinando-se a porcentagem de cada peneira), para efeito ilustrativo desse trabalho foi utilizado somente a porcentagem de grãos que ficaram retidos nas peneiras 16 acima e fundo.

Ao proceder a análise das pré-suposições básicas para realizar ANOVA, verificou-se para todas as variáveis, a dependência dos erros, a não homogeneidade da variância e a não normalidade. Impossibilitando a análise convencional, por isso foi adotado o teste não paramétrico de Kruska – Wallis que serve ao propósito de comparar a diferença entre grupos de tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento realizado em 2012, foi observada diferença significativa apenas para o índice de maturação, onde as parcelas que receberam o Tratamento 2 apresentaram menor índice de maturação na Época 5 (Tabela 2). Resultado que corrobora com o encontrado por Tavares, Santinato e Ticle (2012) que estudando o efeito do inibidor da biossíntese de etileno, encontrou um aumento na porcentagem de frutos cereja e a diminuição na porcentagem de frutos bóia. Os resultados encontrados também estão de acordo com estudos sobre os inibidores de biossíntese de etileno em frutos que tem efeito de reduzir a produção de etileno e atrasar o amadurecimento, bem como abscisão de frutos maduros (YUAN; CARBAUGH, 2007).

Tabela 2. Análise estatística descritiva para carga pendente (L/Planta), % bóia, % cereja, % verde, % índice de maturação, renda (L/Saca),% rendimento, % fundo e % de peneira 16 acima para o ano de 2012 na cultivar Catuaí Vermelho IAC 15

Época	Trat.	Carga Pendente (L/Planta)	Bóia %	Cereja %	Verde %	Índice de Maturação %	Rendimentos %	Renda (L/Saca)	Fundo %	Peneira 16 acima %
0	1	5,38	1,0	1,2	97,8	2,2	523,0	54,9	54,4	45,56
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	5,7 a	6,4 a	2,2 a	91,3 a	8,7 a	454,8 a	58,1 a	44,5 a	55,5 a
	2	5,8 a	6,6 a	3,1 a	90,3 a	9,7 a	469,1 a	57,9 a	43,7 a	56,3 a
2	1	7,0 a	9,7 a	25,2 a	65,1 a	34,9 a	435,9 a	59,8 a	31,8 a	68,2 a
	2	6,2 a	8,6 a	17,1 a	74,4 a	25,6 a	458,1 a	59,9 a	34,8 a	65,2 a
3	1	7,9 a	16,2 a	58,7 a	25,1 a	74,9 a	579,0 a	54,2 a	41,7 a	58,3 a
	2	7,9 a	15,7 a	56,9 a	27,4 a	72,6 a	584,0 a	63,8 a	31,7 a	68,3 a
4	1	4,9 a	60,3 a	38,6 a	1,1 a	98,9 a	462,9 a	49,0 a	29,6 a	70,4 a
	2	4,8 a	65,7 a	30,7 a	3,7 a	96,3 a	367,0 a	51,1 a	30,8 a	69,2 a
5	1	4,1 a	67,3 a	31,3 a	1,4 a	98,6 a	407,0 a	57,6 a	30,5 a	69,5 a
	2	4,1 a	63,3 a	34,0 a	2,7 a	97,3 b	425,0 a	57,3 a	32,7 a	67,3 a
Média	1	5,9 a	32,0 a	31,2 a	36,8 a	76,8 a	467,9 a	55,8 a	35,6 a	64,4 a
	2	5,7 a	26,8 a	23,8 a	49,4 a	60,3 a	471,0 a	57,5 a	38,0 a	62,0 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si a 5% de significância pelo teste Kruska-Wallis

Na avaliação de 2013 da cultivar Catuaí Vermelho IAC 15 não foi encontrada diferença significativa nas variáveis estudadas (Tabela 3).

Tabela 3. Análise estatística descritiva para carga pendente (L/Planta), % bóia, % cereja, % verde, % índice de maturação, renda (L/Saca),% rendimento, % fundo e % de peneira 16 acima para o ano de 2013 na cultivar Catuaí Vermelho IAC 15

Época	Trat.	Carga Pendente (L/Planta)	Bóia %	Cereja %	Verde %	Índice de Maturação %	Rendimentos %	Renda (L/Saca)	Fundo %	Peneira 16 acima %
0	1	3,3	5,0	1,7	93,3	6,7	473,1	59,4	58,4	41,6
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	5,3 a	5,9 a	14,3 a	79,8 a	20,2 a	473,1 a	59,4 a	58,4 a	41,6 a
	2	5,5 a	6,5 a	12,1 a	81,4 a	18,6 a	514,7 a	54,7 a	51,7 a	48,3 a
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1	7,0 a	3,4 a	35,6 a	61,0 a	39,0 a	543,2 a	57,2 a	44,5 a	55,5 a
	2	7,2 a	6,1 a	37,0 a	56,9 a	43,1 a	586,0 a	56,9 a	44,6 a	55,4 a
	3	7,3 a	5,6 a	36,0 a	58,4 a	41,6 a	579,2 a	57,2 a	42,3 a	57,7 a
3	1	6,5 a	8,8 a	38,4 a	52,8 a	47,2 a	511,2 a	54,1 a	44,4 a	55,6 a
	2	6,5 a	10,5 a	48,7 a	40,8 a	59,2 a	502,1 a	51,8 a	43,8 a	56,2 a
	3	6,8 a	16,5 a	43,6 a	39,9 a	60,1 a	559,0 a	53,9 a	47,7 a	52,3 a
4	1	4,5 a	26,3 a	41,1 a	32,6 a	67,4 a	554,2 a	54,1 a	38,4 a	61,6 a
	2	4,3 a	23,6 a	35,6 a	40,9 a	59,1 a	535,2 a	51,5 a	44,9 a	55,1 a
	3	5,2 a	17,2 a	42,6 a	40,2 a	59,8 a	498,4 a	55,3 a	23,6 a	76,4 a
5	1	4,7 a	23,8 a	43,4 a	32,7 a	67,3 a	547,6 a	52,5 a	38,7 a	61,3 a
	2	4,5 a	22,7 a	44,5 a	32,8 a	67,2 a	531,9 a	54,2 a	38,2 a	61,8 a
	3	4,7 a	19,3 a	59,1 a	21,5 a	78,5 a	498,4 a	55,3 a	23,6 a	76,4 a
Média	1	5,7 a	15,6 a	39,6 a	44,8 a	55,2 a	539,1 a	54,5 a	41,5 a	58,5 a
	2	5,6 a	15,7 a	41,4 a	42,9 a	57,1 a	538,8 a	53,6 a	42,9 a	57,1 a
	3	6,0 a	14,7 a	45,3 a	40,0 a	60,0 a	533,7 a	55,4 a	34,3 a	65,7 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si a 5% de significância pelo teste Kruska-Wallis

Já na avaliação da cultivar Acaí Cerrado MG 1474, foi observada diferença significativa para a porcentagem de fruto verde na Época 1. Pode ser observado maior porcentagem de frutos verde no Tratamento 2, que confirma os resultados

encontrados por Tavares, Santinato e Ticle (2012) que trabalhando com o inibidor da biossíntese de etileno observou um aumento de 3,1 a 6,8% em frutos verdes. Foram observadas diferenças significativas para a renda, em que o Tratamento 3 teve maior rendimento em relação ao Tratamento 1, ou seja, foi necessário menor quantidade de café da roça para fazer uma saca de café beneficiado (Tabela 4). Não foi observada diferença significativa para as demais variáveis avaliadas.

Tabela 4. Análise estatística descritiva para carga pendente (L/Planta), % bóia, % cereja, % verde, % índice de maturação, renda (L/Saca), % rendimento, % fundo e % de peneira 16 acima para o ano de 2013 na cultivar Acaiaí Cerrado MG 1474

	Época	Trat.	Carga Pendente (L/Planta)	Bóia %	Cereja %	Verde %	Índice de Maturação	Rendimentos %	Renda (L/Saca)	Fundo %	Peneira 16 acima %
ACAIÁ	0	1	9,7	2,8	0,6	96,6	3,4	470,4	59,7	33,8	66,3
		2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	1	8,3 a	4,6 a	17,6 a	77,7 b	22,3 a	470,4 a	59,7 a	35,4 a	64,6 a
		2	9,2 a	3,8 a	8,2 a	88,0 a	12,0 a	463,7 a	59,9 a	36,7 a	63,3 a
		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	1	10,3 a	4,2 a	45,0 a	50,8 a	49,2 a	558,1 a	60,0 a	32,5 a	67,5 a
		2	10,5 a	3,3 a	42,0 a	54,7 a	45,3 a	508,1 a	59,6 a	34,1 a	65,9 a
		3	10,2 a	2,9 a	43,2 a	53,9 a	46,1 a	477,1 a	60,5 a	26,6 a	73,4 a
	3	1	8,7 a	8,1 a	72,5 a	19,4 a	80,6 a	490,3 a	58,1 a	24,6 a	75,4 a
		2	8,5 a	9,0 a	53,0 a	38,0 a	62,0 a	498,0 a	56,2 a	34,1 a	65,9 a
		3	9,7 a	8,3 a	62,8 a	28,8 a	71,2 a	492,7 a	57,3 a	35,1 a	64,9 a
	4	1	7,5 a	12,1 a	56,8 a	31,1 a	68,9 a	403,3 a	53,8 a	17,4 a	82,6 a
		2	6,7 a	9,5 a	65,0 a	25,5 a	74,5 a	453,1 a	55,4 a	13,6 a	86,4 a
		3	7,2 a	10,1 a	57,8 a	32,1 a	67,9 a	358,3 a	58,5 a	17,8 a	82,2 a
	5	1	8,7 a	26,1 a	55,0 a	18,9 a	81,1 a	597,8 a	54,5 a	23,4 a	76,6 a
		2	8,0 a	15,5 a	69,2 a	15,3 a	84,7 a	500,5 ab	56,3 a	27,2 a	72,8 a
		3	8,3 a	17,3 a	56,9 a	25,8 a	74,2 a	464,4 b	57,5 a	22,6 a	77,4 a
	Média	1	8,8 a	12,6 a	57,3 a	30,0 a	70,0 a	512,4 a	56,6 a	24,5 a	75,5 a
		2	8,4 a	9,3 a	57,3 a	33,4 a	66,6 a	489,9 a	56,9 a	27,3 a	72,7 a
		3	8,8 a	9,7 a	55,2 a	35,1 a	64,9 a	448,1 a	58,4 a	25,5 a	74,5 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si a 5% de significância pelo teste Kruska-Wallis

CONCLUSÕES

A aplicação do inibidor da biossíntese de etileno não demonstrou interferências significativas para a maturação do cafeeiro, recomendando-se mais estudos da maturação em áreas isoladas da planta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, D. H. S. G. et al. Efeito do Mathury na uniformidade de maturação do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 18., 2011, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: SBC, 2011. p. 139.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. 306 p.
- TAVARES, T. O.; SANTINATO, R.; TICLE, R. Efeitos do produto comercial mathury sobre os tipos de café na colheita na região do oeste da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 48., 2012, Caxambú. **Anais...** Caxambú: SBC, 2012. p. 166-167.
- YUAN, R.; CARBAUGH, D. H. Effects of NAA, AVG, and 1-MCP on ethylene biosynthesis, preharvest fruit drop, fruit maturity, and quality of 'Golden Supreme' and 'Golden Delicious' apples. *HortScience*, Alexandria, v. 42, n. 1, p. 101-105, Feb. 2007.