



## CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS DE MACIEIRA 'EVA' EM DIFERENTES PORTA-ENXERTOS NA REGIÃO DE BARBACENA-MG

**MAGRI, José Henrique Pazutti<sup>1</sup>; FERREIRA, Joseane Turquete<sup>2</sup>; SANTOS, Carlos Eduardo Magalhães dos<sup>3</sup>; CORREIA, Teresa Drummond<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Estudante – IF Sudeste MG – *Campus Barbacena*. jhpazutti@gmail.com.br; <sup>2</sup>Orientadora – Universidade Federal de Viçosa - MG. joseane.ferreira@ufv.br; <sup>3</sup>Colaborador – Universidade Federal de Viçosa - MG. carlos.magalhaes@ufv.br; <sup>4</sup>Colaboradora – IF Sudeste MG – *Campus Barbacena*. teresa.correia@ifsudestemg.edu.br

### RESUMO:

A região Sul do país é a maior produtora nacional de maçã, que é uma fruta tipicamente de regiões de clima temperado. Entretanto, a produção em regiões subtropicais vem ganhando força nos últimos anos. Para que o cultivo se torne viável nessas regiões, é necessário a escolha de cultivares adaptadas ao clima. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes porta-enxertos (PEs) na qualidade final de frutos da macieira 'Eva' na região de Barbacena-MG. Os PEs avaliados foram 'M-7' e Maruba com filtro 'M9' (M.M9). Para a caracterização dos frutos foram coletados 10 frutos por planta em 10 plantas, para cada combinação de copa e porta-enxerto (PE). As variáveis analisadas foram a massa do fruto, diâmetros longitudinal e transversal, sólidos solúveis totais e acidez. O M.M9 promoveu maior diâmetro de frutos, não houve diferença significativa nas demais variáveis. Os PEs apresentam boa qualidade de fruto e podem ser recomendados para cultivo de macieira na região de Barbacena.

**Palavras-chave:** *Malus domestica* Borkh.; Qualidade físico-química; Condições edafoclimáticas

### INTRODUÇÃO:

A macieira é a segunda frutífera mais produzida em todo o mundo, por isso é uma cultura que apresenta grande importância agrícola e econômica. O Brasil é o 11º produtor dessa fruta, sendo a região Sul do país a maior produtora nacional (IBGE, 2021). Isso se deve a característica da macieira, de ser uma planta típica de clima temperado (OLIVEIRA et al., 2014; VILVERT; FREITAS; LOPES, 2018). Entretanto, a produção em regiões subtropicais do Brasil vem ganhando força nos últimos anos, principalmente em Minas Gerais e São Paulo, que são os maiores produtores da região Sudeste (OLIVEIRA et al., 2014). De acordo com o IBGE (2021) em Minas Gerais, as cidades de Barbacena e Piedade do Rio Grande foram as maiores produtoras do estado, com produção de 800 toneladas de maçã cada, em 2019. Para que a pomicultura seja viável nessas regiões, é necessário a escolha de cultivares adaptadas ao clima e que apresentem baixa exigência em horas de frio ( $T^{\circ}C < 7,2^{\circ}C$ ). Entre as cultivares mais utilizadas em regiões subtropicais se destaca a cultivar 'Eva', desenvolvida pelo IAPAR, que necessita de 200 a 350 horas de frio para superação de dormência (OLIVEIRA et al., 2014; PIO; NETO; ALVARENGA, 2018). Outro fator de extrema importância é a escolha correta do porta-enxerto (PE) que será utilizado em conjunto com a cultivar copa. A utilização de PE promove resistência a cultivar copa, contra as principais pragas e doenças da macieira. Além disso, o PE proporciona redução no porte da planta, que permite o adensamento de plantas por hectare. O adensamento traz benefícios como aumento da produtividade e facilidade

dos tratos culturais como a irrigação, pulverização, poda, raleio de frutos e a colheita (PIO; NETO; ALVARENGA, 2018). Outro aspecto importante é a alteração na qualidade final dos frutos de macieira de acordo com o conjunto de PE e copa escolhidos. Entre os principais PEs utilizados na pomicultura nacional se destacam o M-7, M-9, Marubakaido (também chamado de Maruba) e o Maruba com o 'filtro' M-9.

### **OBJETIVOS:**

Avaliar o efeito de diferentes porta-enxertos na qualidade final de frutos da macieira da cultivar 'Eva' na região de Barbacena-MG.

### **MATERIAL E MÉTODOS:**

O presente trabalho foi realizado no ano de 2020 na fazenda comercial São Francisco, localizada em Senhora das Dores, distrito da cidade de Barbacena-MG. O município de Barbacena encontra-se a 1.136 m de altitude do nível do mar, o clima, de acordo com Köppen e Geiger, é classificado como Cwb, onde é considerado como clima subtropical de altitude, apresentando inverno seco e verão ameno. A precipitação média anual é de 1.688 mm e a temperatura média anual de 18,4 °C. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Foram avaliados a cultivar copa de macieira 'Eva' enxertada em dois porta-enxertos diferentes, o M-7 e Maruba com o filtro M-9. Foram coletados 10 frutos por planta em 10 plantas, em cada uma das combinações de copa e porta-enxerto. Os frutos foram levados para laboratório para determinação de massa, com auxílio de balança analítica com duas casas de precisão. Para obtenção dos diâmetros transversal e longitudinal do fruto foi utilizado paquímetro digital. Na obtenção de sólidos solúveis totais foi utilizado refratômetro digital portátil Atago modelo PAL-1, com leitura na faixa de 0 a 53 °Brix. A acidez titulável em ácido orgânico foi determinada por titulometria com solução de hidróxido de sódio (0,1N) de acordo com Oliveira et al. (2014). Os dados foram submetidos a teste F e a teste de médias Tukey a 5% de probabilidade, foi utilizado o software Sisvar 5.7 para obtenção de resultados.

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

Os dados de massa de fruto (MF), diâmetro transversal (DT), diâmetro longitudinal (DL), sólidos solúveis totais (SST) e acidez titulável (AT) são apresentados na tabela 1. Não houve diferença estatística para variável MF nos dois porta-enxertos (PEs), porém o Maruba com o filtro M-9 (M.M9) apresentou maior MF em relação à média geral nos dois tratamentos, com 126,59 g. Os resultados corroboram com os encontrados por Oliveira et al. (2014), onde avaliaram diferentes épocas de colheita de frutos de macieira 'Eva' em Maria de Fé-MG e Piedade do Rio Grande-MG, e encontraram MF que variavam de 92,75 a 126,17 g e 113,67 a 190,85 g respectivamente. Ainda, Chagas et al. (2012) encontraram em 'Eva' enxertada em M.M9, frutos com massa de 119,2 g. De acordo Bernardi; Denardi; Hoffmann (2004) os PEs M7 e M.M9 apresentam alta influência no tamanho dos frutos produzidos na cultivar copa, fazendo com que estes sejam maiores. Porém, Vilvert; Freitas; Lopes (2018) avaliando frutos de macieira 'Eva' em Petrolina-PE encontraram MF média de 71,9 g. As diferenças da MF entre Barbacena e Petrolina, podem ser relacionadas a fatores climáticos. Barbacena possui temperatura média anual de 18,4 °C e está localizada a 1.136 m de altitude, enquanto Petrolina tem temperatura média de 26,6 °C e está localizada a 381 m de altitude. Em altas temperaturas e menor altitude o metabolismo dos frutos é acelerado, fazendo com que o fruto amadureça mais rapidamente, quando o fruto atinge o ponto de maturação seu crescimento é

interrompido (OLIVEIRA et al., 2014). Os PEs M7 e M.M9 proporcionaram frutos com calibre de 150, ou seja, que são classificados em frutos com massa de 115 g a 126 g. Os frutos desse calibre são considerados pelo mercado atacadista e consumidor, como frutos de excelente qualidade e de maior valor comercial.

**Tabela 1 – Características físico-químicas de macieira ‘Eva’ enxertada em diferentes porta-enxertos. Massa de fruto (MF), Diâmetro transversal (DT), Diâmetro longitudinal (DL), Sólidos solúveis totais (SST) e Acidez titulável (AT)**

Porta-enxerto	MF (g)	DT (mm)	DL (mm)	SST (°Brix)	AT (g ác. málico 100 g <sup>-1</sup> )
M-7	120,93 a	59,55 b	63,78 a	12,64 a	0,46 a
Maruba + M-9	126,59 a	61,72 a	65,93 b	12,12 a	0,41 a
<b>Média geral</b>	<b>123,76</b>	<b>60,63</b>	<b>64,85</b>	<b>12,38</b>	<b>0,43</b>
CV (%)	26,75	10,43	11,12	7,25	21,15

\*Médias de dez repetições. Valores seguidos de letras iguais na coluna para cada porta-enxerto não diferem entre si (P<0,05), pelo teste t de Tukey.

O PE M.M9 apresentou maior DT e DL em comparação com os frutos enxertados em M7. O M.M9 promoveu a formação de frutos com formato arredondado, enquanto o M7 promoveu a formação de frutos com formato cônico (Figura 1). A influência exercida pelos diferentes PEs na DT e DL dos frutos foram responsáveis por proporcionar alteração em seus formatos. Os dois PEs receberam os mesmos tratos culturais como adubação, irrigação e o raleio de frutos, reforçando o efeito dos PEs na qualidade final dos frutos. Os resultados corroboram com os de Chagas et al. (2012), que avaliaram o diâmetro de frutos de macieira ‘Eva’ enxerta em M.M9, e encontraram DT e DL de 59,5 e 61,7 mm, e NF de 119,2 g. A pequena diferença entre os valores de DT, DL e MF pode ser explicada provavelmente em razão da menor intensidade de raleio dos frutos.

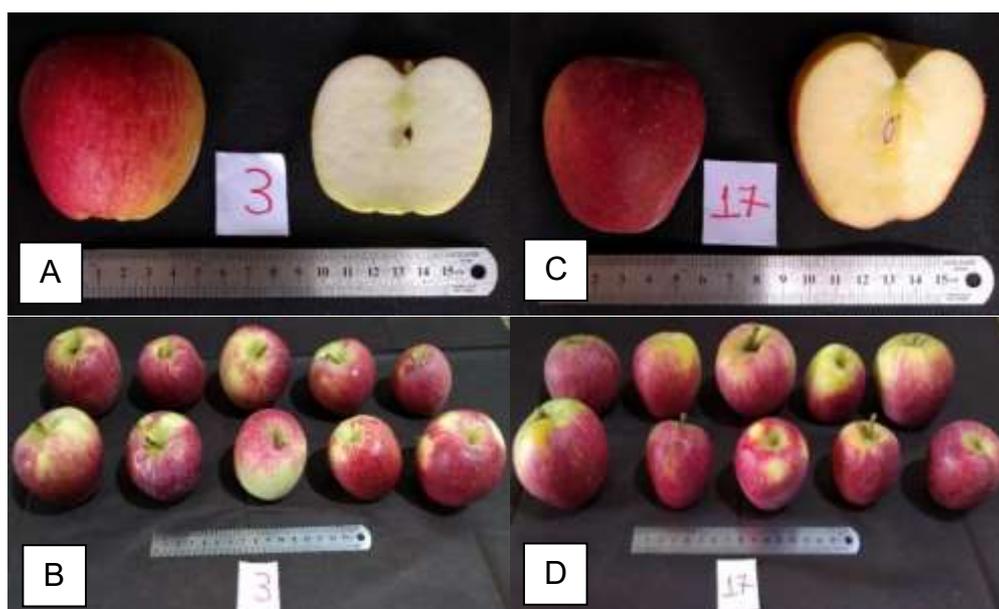


Figura 1 – Frutos de macieira ‘Eva’ sobre diferentes porta-enxertos (A) e (B): Maruba com filtro M-9; (C) e (D): M-7.

Mesmo havendo diferenças no diâmetro dos frutos não houve diferença estatística no atributo MF, o que permite que os dois PEs propiciem frutos de boa qualidade comercial. Isso porque, mesmo com menor diâmetros os frutos de M7 se enquadram em frutos de calibre de 150, permitindo bom valor comercial.

Os SST foram expressos em °Brix, que indicam a quantidade de açúcares solúveis nos frutos. Não houve diferença significativa entre os tratamentos avaliados, e o PE M7 apresentou maior valor em relação à média geral dos tratamentos. Tal fato se deve ao menor tamanho do fruto, que pode ter promovido uma diluição dos SST no volume dos frutos, ou seja, há uma correlação negativa entre o tamanho do fruto e a concentração de SST (VILVERT; FREITAS; LOPES, 2018). O resultado médio de 12,38 °Brix encontrado nesse trabalho está de acordo com os encontrados por Oliveira et al. (2014) em duas cidades, Maria da Fé e Piedade do Rio Grande com 12,82 e 12,90 °Brix, respectivamente. Porém os valores encontrados neste trabalho, foram menores que os encontrados por Vilvert; Freitas; Lopes (2018) em Petrolina-PE e Jundiá-SP com 15,7 e 15,2°Brix, respectivamente. Ainda, com relação ao SST, os autores citados anteriormente encontraram em Petrolina-PE MF de 71,79 g, enquanto que neste trabalho a média geral de MF foi de 123,76 g, o que reafirma a influência do tamanho do fruto no acúmulo de SST. Entre os principais fatores que alteram a quantidade de SST acumulados pelas plantas são o tempo de maturação dos frutos, sua posição na copa e o clima, esses últimos exercem grande influência no acúmulo final de SST (CHAGAS et al., 2012). No caso de Petrolina, a cidade se encontra perto da linha do equador, o que possibilita maior incidência solar, fazendo com que os frutos acelerem seu metabolismo e conseqüentemente apresentem maiores teores de SST. A maior incidência solar e temperatura fazem como que o fruto aumente sua taxa respiratória e utilize parte de sua reserva, quebrando o amido em glicose para utilizar no processo respiratório, o que aumenta a quantidade de SST nos tecidos do fruto.

Os dados de AT seguem o padrão dos SST pois apresentam uma correlação negativa entre si. O PE M7 apresentou maior resultado quando comparado com a média geral dos tratamentos. Do mesmo modo que SST, a AT é influenciada por fatores edafoclimáticos, época de colheita e tratos culturais. Os resultados corroboram com os de Vilvert; Freitas; Lopes (2018) que encontraram em Caçador-SC e Petrolina-PE, frutos com AT média de 0,41 e 0,44 g ácido málico por 100 g de polpa, respectivamente. Porém são valores menores aos encontrados por Chagas et al. (2012), em Jundiá-SP, que obtiveram frutos com 0,60 g ácido málico por 100 g de polpa, e cuja massa média foi de 87,5 g. Esses dados corroboram com o fato de que quanto menor o fruto, maior será o acúmulo de substâncias químicas no vacúolo dos frutos de macieira 'Eva'. De acordo com Chagas et al. (2012) os valores menores que 0,45 g de AT são considerados frutos doces e valores maiores 0,45 g frutos ácidos. Mesmo não havendo diferença estatística na AT entre os tratamentos, os frutos produzidos e enxertados em M7 apresentaram 0,46 g de ácido málico, e podem ser classificados como frutos ácidos, já os frutos do M.M9 com valor de 0,41 g se enquadram na categoria de frutos doces. Os dois tratamentos estão localizados na mesma área e não são influenciados por diferenças climáticas e ou de manejo, reforçando a interferência dos PE nas propriedades químicas dos frutos.

Os PEs M7 e M.M9 são ideais para o cultivo de macieira 'Eva' na região de Barbacena-MG, pois promoveram bons resultados de massa, diâmetros transversal e longitudinal, SST e AT dos frutos. Entretanto, por constatação visual o M.M9 apresentou maior uniformidade no formato dos frutos, o que é uma característica importante para a aceitação do mercado consumidor. Outro fator relevante é a maior resistência ao pulgão lanígero (*Eriosoma lanigerum*) e a podridão do colo

(*Phytophthora cactorum*), que são a principal praga e doença da cultura (BERNARDI; DENARDI; HOFFMANN, 2004). Um aspecto agrônômico importante é a menor quantidade de rebrota do M.M9 quando comparado com M7, esse excesso de brotação requer maior mão de obra com podas, para promover um menor vigor vegetativo. Por esse motivo haverá maior gasto com mão de obra com o PE M7 em relação ao M.M9.

### **CONCLUSÃO:**

Não houve diferença estatística entre o efeito dos PEs nas características de MF, SST e AT.

O PE M.M9 apresentou maiores DT e DL, induzindo a formação de frutos com formato achatado. Já o PE M7 promoveu a formação de frutos com formato cônico.

É possível concluir que os dois PEs avaliados promovem boa qualidade aos frutos de macieira 'Eva' e sua escolha pode ser recomendada para a região de Barbacena-MG.

### **Agradecimentos:**

A fazenda São Francisco e seus colaboradores pelo apoio. A Universidade Federal de Viçosa pelo apoio técnico.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BERNARDI, J.; DENARDI, F.; HOFFMANN, A. Cultivares E Porta-Enxertos. In: NACHTIGALL, G. R. (Ed.). **Coleção Frutas do BRASIL : Maçã - Produção**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 32–46.

CHAGAS, E. A. et al. Produção e atributos de qualidade de cultivares de macieira nas condições subtropicais da região leste paulista. **Ciencia Rural**, v. 42, n. 10, p. 1764–1769, 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>>. Acesso em: 14 fev. 2021.

OLIVEIRA, D. L. DE O. et al. Qualidade da maçã cv. Eva produzida em duas regiões de Minas Gerais. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 17, n. 4, p. 269–272, 2014.

PIO, R.; NETO, J. E. B.; ALVARENGA, ÂNGELO A. Cultivo da Macieira. In: PIO, R. (Ed.). **CULTIVO DE FRUTEIRAS: De Clima Temperado Em Regiões Subtropicais e Tropicais**. 2. ed. Lavras-MG: Editora UFLA, 2018. v. 2p. 74–115.

VILVERT, J. C.; FREITAS, S. T. DE; LOPES, P. R. C. Qualidade De Maçãs “Eva” Cultivadas Em Diferentes Regioes Do Brasil. **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**, p. 91–100, 2018.