

1
2 **QUALIDADE DE FRUTOS DE MACIEIRAS ‘EVA’ E ‘PRINCESA’ SOB**
3 **FERTIRRIGAÇÃO NITROGENADA EM PETROLINA-PE**
4

5 ÍTALO HERBERT LUCENA CAVALCANTE¹; PAULO ROBERTO COELHO LOPES²; INEZ
6 VILAR DE MORAIS OLIVEIRA³, JOÃO MARCOS DE SOUSA MIRANDA⁴; JOSTON SIMÃO
7 DE ASSIS²
8

9 **INTRODUÇÃO**

10 Dentre as frutíferas de clima temperado produzidas no Brasil destaca-se a macieira (*Malus*
11 *domestica* Borkh.), cuja produção concentra-se na região Sul, sendo os Estados de Santa Catarina e
12 Rio Grande do Sul os principais produtores (IBGE, 2013).

13 Devido à importância econômica da macieira, pesquisas vêm sendo desenvolvidas com o
14 objetivo de desenvolver sistemas de cultivo dessa frutífera em condições diferentes daqueles
15 exigidos originalmente, inclusive no Brasil, onde se destacam os trabalhos desenvolvidos no trópico
16 semiárido do Vale do São Francisco (LOPES et al., 2012; LOPES et al., 2013).

17 Em se tratando de uma cultura fora de seu centro de origem, para cultivos comerciais são
18 necessários estudos quanto aos tratamentos agrônômicos, incluindo manejo da fertirrigação nitrogenada,
19 devido à importância desse nutriente para a cultura.

20 O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a qualidade física e química de
21 frutos das macieiras ‘Eva’ e ‘Princesa’, em função a fertirrigação nitrogenada em Petrolina-PE.
22

23 **MATERIAL E MÉTODOS**

24 O experimento foi conduzido em um pomar experimental da Fazenda Campo Doro, localizada
25 no município de Petrolina-PE, durante o período de julho de 2012 a janeiro de 2013.

26 Adotou-se delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 4, correspondentes
27 a: i) cultivares de macieira (Eva e Princesa); e ii) doses de nitrogênio em cobertura (160, 120, 80 e
28 40 kg de N por hectare) definidas de acordo com recomendação de Ernani & Dias (1999). Os
29 tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso, com quatro repetições e três plantas por parcela.

¹Dr., Professor, UNIVASF, Petrolina, PE. Bolsista de Produtividade CNPq. e-mail: italo.cavalcante@univasf.edu.br

²Dr., Pesquisador, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. e-mail: proberto@hotmail.com / joston.assis@embrapa.br

³Eng^a. Agr., Doutora em Produção Vegetal, e-mail: inezvilar@yahoo.com

³Eng. Agr., Mestrando em Fitotecnia, UFPI, Bom Jesus, PI. E-mail: jmarcosmiranda@bol.com.br

30 As cultivares de macieira estudadas foram a ‘Eva’ e ‘Princesa’, com aproximadamente dois
31 anos de idade, enxertadas sobre porta-enxerto de “Maruba”, com interenxerto “M-9”, plantadas em
32 espaçamento de 4,0 m entre fileiras e 1,25 m entre plantas, conduzidas no suporte tipo ‘Espaldeira’
33 fixadas em fios para condução no sistema de líder central. As plantas foram irrigadas diariamente
34 por gotejamento, com média de cinco emissores (fluxo de 2 L h⁻¹) por planta.

35 A indução da floração foi realizada no dia 26 de junho de 2012 na cultivar ‘Eva’ e 01 de
36 agosto de 2012 na cultivar ‘Princesa’, após desfolha e poda de frutificação, aplicando-se via foliar
37 cianamida hidrogenada na concentração de 0,8% do produto comercial Dormex[®], acrescido de 3%
38 de óleo mineral, 3% de marcador HI-LIGHT[®] e 2% do espalhante adesivo IHARAGUEN-S[®].

39 Para as adubações nitrogenadas utilizou-se nitrato de cálcio (15,5% de N) como fonte de
40 nitrogênio, parcelado em duas aplicações semanais durante 40 dias, totalizando doze aplicações via
41 água de irrigação. As adubações com os demais nutrientes seguiram as recomendações de Nava et
42 al. (2003).

43 As maçãs foram colhidas (6 frutos por parcela) semanalmente entre os meses de dezembro de
44 2012 e janeiro de 2013, no estádio de maturação comercial, que se caracteriza pela coloração de
45 fundo da casca em amarela e de superfície vermelha, e conduzidas ao laboratório para determinação
46 de: acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS) e relação SS/AT pelo método IAL (1985), massa de
47 fruto e firmeza de polpa.

48 Os dados foram submetidos à análise de variância para diagnóstico de efeitos significativos
49 entre as cultivares de macieira nas diferentes doses de nitrogênio pelo teste ‘F’ e pelo teste de
50 Tukey para comparação das médias das duas cultivares.

51

52

RESULTADOS E DISCUSSÃO

53 Para acidez titulável (AT) e sólidos solúveis (SS) houve superioridade da cultivar Eva em
54 relação à cultivar Princesa (Tabela 1). Apesar da cv. Eva ter apresentado superioridade para SS e
55 AT, a relação SS/AT foi maior nos frutos da cv. Princesa (Tabela 1), o que pode ser atribuído à
56 significativa menor AT da cultivar Princesa. Comparativamente a outros trabalhos, os valores
57 médios do *ratio* do presente estudo são superiores maiores aos obtidos por Chagas et al. (2013) para
58 os cultivares Eva e Princesa (24,2 e 23,8, respectivamente). Segundo Wu et al. (2007) maçãs com
59 elevado teores de sólidos solúveis e ácidos orgânicos são mais indicadas à produção de suco
60 concentrado, enquanto que cultivares com maior relação SS/AT são consideradas doces e aptas para
61 o consumo ao natural.

62

63 **Tabela 1** - Acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS), *ratio* (SS/AT.), firmeza da polpa e massa
64 média do fruto das macieiras ‘Eva’ e ‘Princesa’ em função da fertirrigação nitrogenada.

Fonte de variação	AT	SS	SS/AT	Firmeza	Massa
	g de ác. málico 100 g ⁻¹	(%)	-	(N)	(g)
Doses de N	1,82 ^{ns}	0,34 ^{ns}	0,35 ^{ns}	0,64 ^{ns}	2,37 ^{ns}
Cultivar (cv.)	424,89 ^{**}	16,7 ^{**}	247,57 ^{**}	45,77 ^{**}	46,95 ^{**}
Eva	0,57 a	16,0 a	28,48 b	51,86 b	116,8 b
Princesa	0,38 b	15,3 b	41,01 a	58,60 a	148,3 a
DMS	0,02	0,34	1,65	2,07	9,58
Interação N x cv.	2,95 ^{ns}	0,34 ^{ns}	0,78 ^{ns}	1,27 ^{ns}	0,35 ^{ns}
CV	5,49	2,98	6,48	5,10	9,83

65 cv. = cultivar; C.V. = coeficiente de variação; DMS = diferença mínima significativa; ** = significativo ao
66 nível de 1% de probabilidade ($P<0,01$); * = significativo ao nível de 5% de probabilidade ($P<0,05$); Médias
67 seguidas de letras distintas, nas colunas, são estatisticamente diferentes entre si pelo teste de Tukey.

68

69 O valor médio da firmeza da polpa na cv. ‘Princesa’ foi superior a cv. ‘Eva’ (Tabela 1),
70 portanto superiores aos reportados por Chagas et al. (2012) na região leste Paulista e encontraram
71 valores médios de 51,7 a 53,9 N respectivamente.

72 Segundo Domínguez (2008), a classificação da UPOV (União Internacional para a Proteção
73 das Obtenções Vegetais) classifica como “muito suave” os frutos que apresentam firmeza inferior
74 55,9 N, “suave” à firmeza entre 55,9 a 68,3 N, “médio” com firmeza entre 68,3 a 80,8 N e “duro”
75 com firmeza entre 80,8 e 93,5. Assim, considerando esse parâmetro, a cultivar Eva seria “muito
76 suave” e a ‘Princesa’ seria classificada como “suave”.

77 Em relação à massa média dos frutos, a cv. Princesa foi 22% superior que os frutos da cv. Eva
78 (Tabela 1), superando inclusive, resultados encontrados para as cultivares ‘Gala’ e ‘Fuji’ que
79 apresentaram massas médias de 137,7g e 135,9g respectivamente, quando cultivadas em clima
80 temperado (FIORAVANÇO et al., 2010). Chagas et al. (2012), em estudo realizado na região leste
81 de São Paulo também registraram superioridade “Princesa” em relação à “Eva” com massas médias
82 de 145 a 141 g, respectivamente.

83 Segundo Domínguez (2008), a classificação da UPOV (União Internacional para a Proteção
84 das Obtenções Vegetais) classifica como pequenos os frutos que apresentam massa inferior a
85 126,5g, medianos com 126,5 a 176,4g, grandes com 176,4 a 226,3 g e muito grandes com massa
86 superior a 226,3 g, assim os frutos da cultivar Eva classificam-se como pequenos e os da ‘Princesa’,
87 médios.

88

89

CONCLUSÕES

90 Os atributos de qualidade das maçãs diferem entre as cultivares avaliadas, mas, ambas
91 produzem frutos compatíveis com as exigências do mercado quando cultivadas em Petrolina-PE.

92 A fertirrigação nitrogenada não afeta a qualidade de frutos das macieiras ‘Eva’ e ‘Princesa’,
93 durante um ciclo em Petrolina-PE.

94

95

AGRADECIMENTOS

96 À CAPES pela concessão de bolsa de mestrado ao terceiro autor.

97

98

REFERÊNCIAS

99

- 100 CHAGAS, E.A.; CHAGAS, P.C.; PIO, R.; BETTIOL NETO, J.E.; SANCHES, J.; CARMO, S.A.;
- 101 CIA, P.; PASQUAL, M.; CARVALHO, A.S. Produção e atributos de qualidade de cultivares de
- 102 macieira nas condições subtropicais da região Leste Paulista. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n.
- 103 10, p. 1764-1769, 2012.
- 104 DOMÍNGUEZ, M.M. **Estudio de la variabilidad morfológica en el Banco Nacional de**
- 105 **Germoplasma de Manzano, Zaragoza.** 2008. 99 p. Monografia (Graduação) – Escuela
- 106 Universitaria Politécnica La Almunia de Doña Godina, Zaragoza, 2008.
- 107 ERNANI, P.R.; DIAS, J. Soil nitrogen application in the spring did not increase apple yield.
- 108 **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 4, p. 645-649, 1999.
- 109 FIORAVANÇO, J.C.; ALMEIDA, G.K.; SILVA, V.C. Efeito da Promalina® (GA4+7 + 6BA) na
- 110 produção e desenvolvimento dos frutos da macieira cv. Royal Gala. **Revista de Ciências**
- 111 **Agroveterinárias**, Lages, v.9, n.2, p. 143-149, 2010.
- 112 IBGE. **Censo agropecuário 2013:** lavoura permanente e temporária. Disponível em: <[http://](http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=rs)
- 113 www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=rs>. Acesso em: 6 Dez. 2013.
- 114 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de**
- 115 **alimentos.** São Paulo: IAL, 1985. 371 p.
- 116 LOPES, P.R.C.; OLIVEIRA, I.V.M.; SILVA, R.R.S.; CAVALCANTE, Í.H.L. Growing Princessa
- 117 apples under semiarid conditions in northeastern Brazil. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá,
- 118 v. 35, n. 1, p. 93-99, 2013.
- 119 LOPES, P.R.C.; OLIVEIRA, I.V.M.; SILVA, R.R.S.; CAVALCANTE, Í.H.L. Caracterização
- 120 fenológica, frutificação efetiva e produção de maçãs ‘Eva’ em clima semiárido no Nordeste
- 121 Brasileiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 4, p. 1277-1283, 2012.
- 122 NAVA, G.; BASSO, C.; NUERNBERG, N; MELO, G.W.; NACHTIGALL, G.R.; SUZUKI, A.
- 123 Solos e nutrição. In: SANHUEZA, R.M.V. **Produção integrada de maçãs no Brasil.** Bento
- 124 Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. (Sistema de Produção, 1) Disponível em:
- 125 <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/> Acesso em: 20 de Jun. 2012.
- 126 WU, J.; GAO, H.; ZHAO, L.; LIAO, X.; CHEN, F.; WANG, Z.; HU, X. Chemical compositional
- 127 characterization of some apple cultivars. **Food chemistry**, Amsterdã, v. 103, n. 1, p. 88-93, 2007.