

CRESCIMENTO E MATURAÇÃO DE MAÇÃS “EVA” E “PRINCESA” PRODUZIDAS NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

Ana Claudia Barros dos Santos¹ Joston Simão de Assis²; Sibery dos Anjos Barros e Silva³
Paulo Roberto Coelho Lopes⁴

¹ Eng. Agr., Mestranda em Hortifruticultura Irrigada da Uneb/DTCS III, Juazeiro-BA, e-mail: ana.agronomia@hotmail.com

² Eng. Agr. Pesquisador, Embrapa Semiárido, Petrolina – PE, e-mail: joston@cpatsa.embrapa.br

³ Tecnóloga em Alimentos, Mestranda em Hortifruticultura Irrigada da Uneb/DTCS III, Juazeiro-BA, siberybarros@gmail.com.

⁴ Eng. Agr. Pesquisador, Embrapa Semiárido, Petrolina – PE, e-mail: proberto@cpatsa.embrapa.br

Palavras-chave: *Malus Domestica*; curva de crescimento, índices de maturação.

INTRODUÇÃO

A maçã (*Malus domestica*, Borkh.) é considerada uma fruta de clima temperado, sendo sua produção concentrada na região Sul do Brasil, onde o estado de Santa Catarina detém mais de 50% da produção, seguido pelo Rio Grande do Sul com aproximadamente 40% e do Paraná com menos de 10 % (IBGE, 2011). Entretanto pesquisas recentes realizadas pela Embrapa Semiárido têm demonstrado a possibilidade do cultivo desta espécie nas áreas irrigadas do semiárido brasileiro (Lopes et al., 2010).

Segundo Epagri (2006), o período de crescimento dos frutos, o tamanho, a maturidade e a taxa de crescimento variam de acordo com as cultivares e com as condições climáticas. O crescimento dos frutos da macieira segue uma curva sigmóide simples, com quatro fases: crescimento lento em tamanho e massa devido à alta taxa de divisão celular; aumento do tamanho das células e do tamanho do fruto; acúmulo de matéria seca devido à síntese de compostos estruturais e de reserva e finalmente a maturação fisiológica e comercial.

Testes químicos e físicos são utilizados para acompanhar as mudanças durante o desenvolvimento e determinar o estágio de maturação dos frutos ou “índices de colheita”, como acidez titulável, teor de sólidos solúveis, índice de hidrólise do amido, firmeza de polpa e a cor de fundo e da superfície da epiderme (Nachtigall, G. R., 2004; Epagri, 2006; Argenta et al., 1995). Tais indicadores têm a vantagem de apresentar precisão e simplicidade dos métodos e instrumentos de avaliação (Epagri, 2006), porém as variações climáticas entre regiões, anos e sistema de cultivo podem alterar os valores destes indicadores durante o desenvolvimento e a maturação.

O presente trabalho teve por objetivo estudar o crescimento e a maturação dos frutos de macieira cultivares Eva e Princesa, produzidas sob irrigação na região do vale do Submédio São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante o período de julho a novembro de 2010, no

Laboratório de Fisiologia Pós-colheita e no Campo Experimental Bebedouro, pertencentes a Embrapa Semiárido, em Petrolina – PE, localizada a 09°09' de latitude Sul, 40°22' de longitude Oeste e altitude média de 365,5 m.

Foram utilizadas plantas de três anos de idade, formadas por cultivares produtoras Eva e Princesa, enxertadas sobre porta-enxerto Maruba, com interenxerto M-9. Em 12 de julho de 2010, em plena floração, foram selecionadas ao acaso 10 plantas de cada cultivar, nas quais foram marcadas dez flores por planta. As avaliações do crescimento dos frutos foram iniciadas aos 16 dias após o pegamento, seguindo a escala fenológica descrita por Lopes et al. (2009), com coletas de amostras realizadas a cada sete dias. Em cada data de avaliação eram coletados seis frutos tomados ao acaso entre as 10 plantas marcadas para determinações de peso de matéria fresca; peso de matéria seca; diâmetros longitudinal e transversal; teor de amido; teores sólidos solúveis e acidez titulável. A determinação do teor de amido foi iniciada a partir da terceira avaliação, aos 30 e 37 dias após a floração, para Eva e Princesa, respectivamente. O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, com 13 tratamentos (colheita de frutos) e 6 repetições, constituídas por um fruto por repetição. Os resultados foram submetidos à análise de regressão polinomial, considerando-se equações de até 3º grau e coeficientes de determinação (R^2) superiores a 70%, com o auxílio do software Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período de acúmulo de matéria seca desde a formação do fruto até a maturação fisiológica foi de 86 dias para a cultivar Eva e de 93 dias para a cultivar Princesa. Na Figura 1, observa-se que os valores de acúmulo de matéria seca expressaram de maneira mais apropriada a curva de crescimento dos frutos das duas cultivares de maçã do que os dados de acúmulo de matéria fresca.

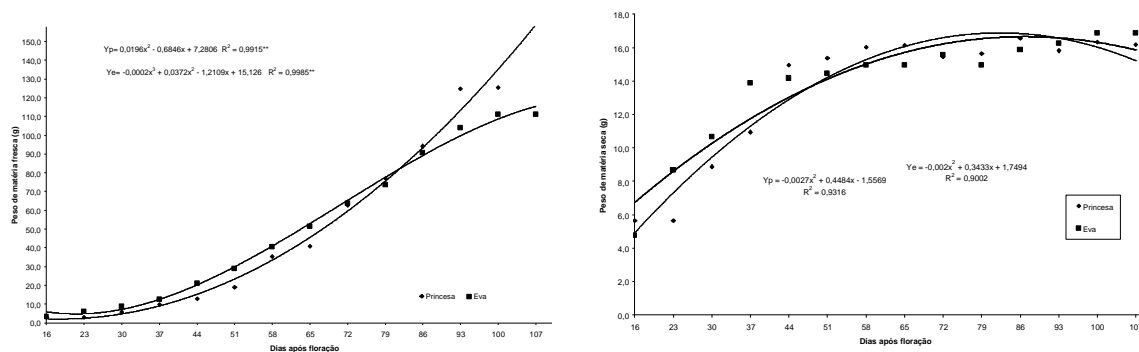


Figura 1. Peso da matéria fresca (PMF) e peso da matéria seca (PMS) durante o crescimento dos frutos de macieiras cv. Eva e Princesa, produzidas no Submédio São Francisco.

O formato dos frutos foi influenciado pela razão entre os diâmetros longitudinal e transversal. Para a cv. Eva os frutos apresentaram formato alongado, com diâmetro longitudinal (DL) maior que do diâmetro transversal (DT) e uma razão DL/DT maior do que a

unidade, enquanto na cv. Princesa os frutos apresentaram formato achatado com diâmetro longitudinal (DL) menor do que o diâmetro transversal (DT) e uma razão DL/DT menor do que a unidade (Tabela 1).

A relação SS/AT é um parâmetro que pode ser utilizado como critério de avaliação do sabor dos frutos (Chitarra, 2005). No presente estudo observa-se um aumento progressivo dos valores dessa relação, durante o crescimento dos frutos nas duas cultivares, entretanto a cultivar Eva, a partir dos 87 dias apresentou um incremento muito maior do que a cultivar Princesa chegando ao final do experimento com valores de relação SS/AT significativamente maiores do que os apresentados pela cultivar Princesa.

Tabela 1. Diâmetros Longitudinal (DL), Diâmetro Transversal (DT), Relação Sólidos Solúveis/Acidez Titulável (RSA), Teores de Amido e fFirmeza da Polpa de maçãs cv. Eva e Princesa, produzidas no Submédio São Francisco.

DAF	Princesa		Eva		RSA		Amido (%)		Firmeza (N)	
	DL (mm)	DT (mm)	DL (mm)	DT (mm)	Princesa	Eva	Princesa	Eva	Princesa	Eva
23	21 I	16 I	28 F	21 H	5 aF	6 aE			129 aA	129 aA
30	23 HI	21 H	31 F	23 GH	6 aEF	7 aE			129 aA	129 aA
37	26 GH	25 G	33 EF	28 G	7 aEF	8 aDE	1,9 bBC	2,3 aB	129 aA	129 aA
44	35 EF	32 F	29 F	28 G	7 bEF	10 aCDE	2,2 bABC	2,9 aA	129 aA	129 aA
51	31 FG	34 F	38 E	36 F	10 aCDE	12 aCD	2,3aAB	2,3 aB	129 aA	127 aA
58	36 E	40 E	44 D	41 E	9 aDEF	12 aCD	2,1 aABC	2,4 aB	129 aA	120 bA
65	37 E	44 E	48 CD	44 DE	14 aBCD	14 aC	2,5 aAB	1,9 bB	106 aB	93 bC
72	43 D	51 D	52 BC	47 CD	14 aAB	13 bCD	2,6 aA	2,0 bB	88 bC	105 aB
79	47 CD	53 CD	52 BC	49 C	14 aBC	13 aC	2,3 aAB	1,9 bB	86 aC	83 aC
86	49 CD	57 C	56 AB	55 B	17 bAB	20 aB	1,7 aC	1,9 aB	80 aC	72 bD
93	54 AB	63 B	58 A	51 A	17 bAB	27 aA	1,1 aD	0,3 bC	61 aD	57 aE
100	56 A	68 A	60 BC	58 AB	20 bA	29 aA	0,6 aD	0,2 bC	63 ad	51 bE
CV %	5,7		5,8		16,2		13,3		4,5	

O teor de amido na maçã pode ser um parâmetro importante para indicar a maturação dos frutos, de um modo geral os teores de amido diminuem ao longo do crescimento, apresentando redução mais acentuada a partir da maturação fisiológica (Chitarra, 2005). Na Tabela 1 pode-se observar que os teores de amido começaram a reduzir acentuadamente a partir dos 86 dias após a floração nas duas cultivares estudadas, sendo que esta redução foi mais expressiva nos frutos da cultivar Eva.

Na cultivar Eva, o amaciamento da polpa começou a ser observado a partir dos 51 dias após a floração, quando os valores de Firmeza caíram do 127 N para 51 N aos 100 dias após a floração. Na cultivar Princesa o amaciamento da polpa foi mais tardio, começando aos 65 dias com 106 N e terminando aos 100 dias com 63 N.

CONCLUSÃO

Nas condições de cultivo irrigado no Submédio São Francisco, as maçãs da cultivar Eva apresentam formato alongado, polpa mais macia e sabor mais doce e atingem a maturação fisiológica mais cedo do que as da cultivar Princesa.

AGRADECIMENTOS

À FACEPE, pela concessão da bolsa; a Embrapa Semiárido pela disponibilidade do local e matérias para a realização do trabalho; ao orientador Dr. Joston Simão e ao Co-orientador Dr. Paulo Roberto Coelho e aos colegas do Laboratório pelo apoio e disponibilidade durante o desenvolvimento das atividades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARGENTA, C. L.; BENER, J. R.; KREUS, L. C.; MONDARDO, M. Padrões de Maturação e Índices de Colheita de Maçãs cvs. Gala, Golden Delicious e Fuji. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 30, n. 10, p. 1259 – 1266, out. 1995.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A.B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: FAEPE, 2005. 2º edição. 783p.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>. Acesso dia 17 de agosto de 2011.
- EPAGRI. A Cultura da macieira. Florianópolis, 743 p. 2006.
- LOPES, P. R. C. ; OLIVEIRA, I. V. M.; SILVA, R. R. S.. Caracterização Morfológica de gemas de Maçã Variedade Princesa. In: 60º Congresso Nacional de Botânica, 2009, Feira de Santana - BA. Anais do 60º Congresso Nacional de Botânica, 2009.
- LOPES, P. R. C. ; OLIVEIRA, I. V. M. Produção de frutas de clima temperado no semiárido brasileiro. Disponível em : <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/handle/item/18989>. Acesso dia 18 de agosto de 2011.
- MILLER, G. L; “Use of dinitrosalicylle acid for determination of reducing sugar”, Analytical Chemistry. 11, 426-428, 1959.
- NACHTIGALL, G. R. (Ed.). Maçã: produção. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004.169 p.(Frutas do Brasil, 37).
- SILVA, D. I. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. Viçosa: 1981. p. 99 -102.
- YEMM, E. W.; WILLIS, A. J. The estimation of carbohydrates in plant extracts by anthrone. Biochemical Journal. v. 57, p. 508-514, 1954.