

Assis, J. S. de, Silva, F. M. 2015. Curva de crescimento e maturação fisiológica de pera cv. Princesinha produzida no semiárido brasileiro. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Curva de crescimento e maturação fisiológica de pera cv. Princesinha**
2 **produzida no semiárido brasileiro. Joston Simão de Assis¹; Flavia Michele da**
3 **Silva**²

4 ¹ Embrapa Semiárido – BR 428, Km 152, Zona Rural, CP 23, CEP 56 302 970 – Petrolina - PE.
5 joston.assis@embrapa.br, ² Mestranda do Programa de Pós-graduação em Horticultura Irrigada. UNEB,
6 campus III, Juaziero-BA.

7
8 **RESUMO**

9 O objetivo deste trabalho foi construir a curva de crescimento de peras cv.
10 “Princesinha”, produzidas sob irrigação na região do Submédio São Francisco e
11 determinar os principais indicadores da maturação fisiológica do fruto. Na fase de queda
12 das pétalas foram marcadas com etiquetas, 400 flores em 20 plantas em pontos
13 aleatórios do cultivo. Sete dias após a frutificação efetiva e a cada 7 dias, 15 frutos
14 foram coletados para avaliações de: peso de matéria fresca, firmeza de polpa, teores de
15 sólidos solúveis e acidez titulável. Sob as condições do Vale do São Francisco os frutos
16 da cv. “Princesinha” apresentaram curva de crescimento do tipo sigmóide simples, com
17 média de peso 170 g ao atingirem a fase final de maturação na planta. Os frutos da cv.
18 ‘Princesinha’ atingiram a maturidade fisiológica aos 98 DAFE, com valores de firmeza
19 em 65N, de sólidos solúveis de 10,5 °Brix e acidez titulável em torno de 0,20 g de ácido
20 málico/100mL.

21 **Palavras-chave:** *Pyrus communis*, fenologia do fruto, Vale do São Francisco, acidez
22 titulavel, firmesa.

23
24 **ABSTRACT**

25 **Growth curve and physiological maturity pear CV. Princess produced in the**
26 **Brazilian semiarid region.**

27 With the objective of to build the growth curve of pears cv. "Princesinha",
28 produced under irrigation in the region of the São Francisco valey and determine the
29 main indicators of physiological maturity of the fruit, in the petals falling phase were
30 marked with tags, 400 flowers in 20 plants at random points cultivation. Seven days
31 after fruit set and every 7 days, fifteen fruits were collected for evaluation of: fresh
32 weight, firmness, soluble solids and titratable acidity. Under conditions of the São
33 Francisco valley, the fruits of cv. "Princesinha" increased by simple sigmoid curve, with

Assis, J. S. de, Silva, F. M. 2015. Curva de crescimento e maturação fisiológica de pera cv. Princesinha produzida no semiárido brasileiro. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

34 170g weight average to reach the final phase of maturation in the plant. The fruits of cv.
35 'Princesinha' reached physiological maturity at 98 DAFE firmly values in 65N, soluble
36 solids of 10.5 ° Brix and titratable acidity around 0.20 g of malic acid / 100mL.

37

38 **Keywords:** *Pirus comunis*. phenology of the fruit, São Francisco Valley, titratable
39 acidity, firmness.

40

41 **INTRODUÇÃO**

42 A pera (*Pyrus communis*) é atualmente uma das frutas de clima temperado mais
43 consumida no Brasil, perdendo apenas para a maçã e o pêssego (LOMBARDI et al.,
44 2000). A comercialização de pera no Brasil é muito dependente de importação, cujo
45 volume pode atingir até 90% da fruta fresca consumida. O consumo atual de peras no
46 Brasil é da ordem de mais 150 mil toneladas, sendo a maioria importada da Argentina,
47 Estados Unidos, Uruguai, Chile e Portugal. O cultivo comercial de peras no Brasil ainda
48 é insignificante, já que a produção nacional não atinge nem 10% do total consumido
49 (LOPES & OLIVEIRA, 2011).

50 Por ser uma cultura de clima temperado, no Brasil, a produção de peras, está
51 concentrada no estado do Rio Grande do Sul, que figura como o maior produtor do país,
52 com 56,30% da área plantada e 50,12% da produção nacional. O segundo maior
53 produtor é o estado do Paraná, com 22,79% da produção nacional, seguido por Santa
54 Catarina, com 21,48% (MELLO, 2013).

55 A cultivar “Princesinha”, é oriunda do programa de melhoramento genético do
56 IAC, resultante do cruzamento entre as cultivares “Hood” x “Packham’s Triumph”
57 possui elevada adaptação às regiões de inverno ameno e apresenta produção precoce
58 Lopes et al (2013).

59 Pesquisas realizadas na Embrapa Semiárido, no município de Petrolina, estado
60 de Pernambuco, têm demonstrado a possibilidade de cultivo de espécies de climas
61 temperado, com potencial econômico para as áreas irrigadas do semiárido brasileiro.
62 Entretanto, ainda não existem informações que permitam definir o melhor momento
63 para colheita dos frutos produzidos sob estas condições. O objetivo deste trabalho foi
64 construir a curva de crescimento e determinar os principais indicadores de maturação

Assis, J. S. de, Silva, F. M. 2015. Curva de crescimento e maturação fisiológica de pera cv. Princesinha produzida no semiárido brasileiro. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

65 fisiológica de peras cv. “Princesinha”, produzidas sob irrigação na região do semiárido
66 brasileiro.

67

68 **MATERIAL E MÉTODOS**

69 Os frutos foram colhidos de um pomar de pereiras cultivar “Princesinha”,
70 enxertadas sobre porta-enxerto de “*Pyrus calleriana*” com aproximadamente sete anos
71 de idade em espaçamento de 5,0 x 2,0 m conduzido no sistema de líder central e
72 irrigação por gotejamento com linhas duplas, no Campo Experimental de Bebedouro,
73 localizado em Petrolina – PE e encaminhados ao Laboratório de Fisiologia Pós-
74 colheita, ambos pertencentes à Embrapa Semiárido.

75 Na fase de frutificação efetiva (07/11/13), teve início o acompanhamento do
76 crescimento dos frutos através de avaliações físicas e químicas de 15 frutos coletados a
77 cada sete dias, de forma aleatória, entre as plantas selecionadas.

78 Os quinze frutos colhidos a cada intervalo eram encaminhados ao laboratório
79 para realização das avaliações de: peso de matéria fresca (PMF), determinada por
80 pesagem dos frutos individualmente em balança semi-analítica, com resultados
81 expressos em gramas. Em seguida, dos quinze frutos iniciais, nove deles formaram três
82 repetições de três frutos cada, que eram analisados quanto a: firmeza da polpa,
83 determinada com penetrômetro manual com ponteira de 8 mm, tomando-se as medidas
84 em dois lados opostos da região equatorial do fruto, onde a epiderme foi removida,
85 sendo os resultados registrados em Kgf e posteriormente transformados em Newton (N);
86 acidez titulável (AT), determinada seguindo-se a metodologia de IAL (1985), onde
87 cerca de 1 g de polpa é diluída em 50 mL de água destilada e titulação feita com a
88 solução de NaOH 0,1N, usando três gotas de fenolftaleína (1%), sendo a leitura
89 realizada em duplicata e os resultados expressos em g de ácido málico/100 mL; teor de
90 sólidos solúveis (SS), determinados por leitura direta em uma gota do suco, em
91 refratômetro de bancada tipo ABBÉ com escala de variação de 0° a 65°Brix, conforme
92 recomendação do IAL (1985).

93 O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, constituído de 17
94 épocas de amostragem de frutos da cv. “Princesinha”. Os resultados obtidos nas
95 avaliações foram submetidos à análise de regressão polinomial, considerando-se

Assis, J. S. de, Silva, F. M. 2015. Curva de crescimento e maturação fisiológica de pera cv. Princesinha produzida no semiárido brasileiro. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

96 equações de até 4º grau e coeficientes de determinação (R^2) superiores a 80%, com o
97 auxílio do software SAS 9.2, 2008.

98

99 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

100 Os frutos da cv. “Princesinha” apresentaram curva de crescimento do tipo
101 sigmóide simples, com os dados submetidos a análise de regressão polinomial de 4º
102 grau e coeficiente de variação de 26%, sendo possível a identificação de tres fases de
103 crescimento. Lombardi et al. (2000), estudando o crescimento dos frutos de pereira
104 asiática cultivar Shinsseiki, também observaram curva de crescimento semelhante.

105 O peso médio máximo de matéria fresca dos frutos, em torno de 170 g foi
106 observado aos 98 DAFE o que, segundo a União Internacional para a Proteção da
107 Obtenções Vegetais (Dominguez, 2008), os classifica na categoria de mediano, por se
108 situarem entre 126,5 e 176,4 g. Até os 63 DAFE, as medidas da firmeza dos frutos
109 foram desprezadas porque ultrapassavam a capacidade de detecção do equipamento
110 utilizado. A partir dos 63 DAFE os valores de firmeza que eram de 92N, foram
111 decrescendo até atingir 45N aos 119 DAFE. Aos 98 DAFE, quando o fruto estabilizou o
112 crescimento e iniciou a maturação fisiológica os valores de firmeza haviam sido
113 reduzidos para 65N (Figura 2).

114 Segundo Chagas et al. (2008), os frutos da cultivar princesinha tem polpa firme,
115 meio granulada e succulenta, de sabor doce-acidulado e agradável. Para as cultivares
116 europeias, os valores de firmeza de polpa, no momento da colheita, podem variar entre
117 40N a 103N (Flores-Cantilhano et al., 2003). Sugar & Basile (2009) colheram peras
118 ‘Comice’ ao atingirem estágio de maturação fisiológica, com firmeza de polpa de
119 57,8N, mas essas peras necessitavam de aproximadamente 30 dias sob baixas
120 temperaturas para atingirem maturação de consumo com firmeza de polpa de 22,2N.
121 Segundo Seibert et al. (2000), as peras europeias apresentam comportamento
122 climatérico e após a colheita necessitam de armazenamento a frio seguido por um
123 período em temperatura ambiente para completar o amadurecimento.os valores médios
124 dos teores de sólidos solúveis durante o desenvolvimento dos frutos da cv. Princesinha
125 variaram de 3,0 °Brix aos 7 passando por 10,5 °Brix aos 98 DAFE e chegando a 11,5
126 °Brix aos DAFE no final do período de avaliações (Fig. 3).

Assis, J. S. de, Silva, F. M. 2015. Curva de crescimento e maturação fisiológica de pera cv. Princesinha produzida no semiárido brasileiro. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

127 Coutinho et al. (2003), avaliando peras cultivar Carrick na região de Pelotas –
128 RS encontraram, no momento da colheita, teores de sólidos solúveis de 11,7 °Brix.
129 Lombardi et al. (2000) encontraram 11,3 °Brix aos 140 dias após a floração em peras da
130 cultivar Shinsseiki, enquanto Pinho (2011) e Seibert et al. (2000), estudando as
131 cultivares Rocha e Packham's Triumph, encontraram valores de 11,5 °Brix.

132 No início do crescimento dos frutos a acidez titulável apresentou incremento até
133 os 28 DAFE atingindo 0,46 g de ácido málico/100mL, decrescendo, a partir dos 35
134 DAFE até atingir 0,17 g de ácido málico/100mL aos 119 DAFE (Figura 3).
135 Comportamento semelhante também foi observado por Lombardi et al. (2000), que
136 verificou redução da acidez titulável em pera 'Shinsseiki' durante a fase final do
137 período de crescimento.

138 Segundo Chitarra & Chitarra (2005), os sólidos solúveis totais e a acidez
139 titulável são importantes características de qualidade e do sabor dos frutos desde que se
140 mantenha um bom equilíbrio açúcar/ácido.

141

142 **CONCLUSÕES**

143 As peras cultivar Princesinha, produzidas nas condições do Sumédio São
144 Francisco, apresentaram curva de crescimento do tipo sigmóide simples. Ao atingirem o
145 ponto de maturação fisiológica, os frutos apresentaram peso médio máximo de 170 g,
146 teores de sólidos solúveis de 10,5 °Brix, acidez titulável em torno de 0,20 g de ácido
147 málico/100mL e Firmeza de polpa de 65N, compondo estes valores os principais
148 indicadores para o ponto ideal de colheita.

149

150 **REFERÊNCIAS**

151 CHITARRA, M.I.F; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia**
152 **e manuseio**. 2ª edição. Lavras: FAEPE, 2005. p. 783.

153 COUTINHO, E. F.; MALGARIM, M. B.; SOUZA, E. L.; TREPTOW, R. O. Qualidade
154 pós-colheita da pêra (*Pyrus communis* L.) cultivar Carrick, submetida a diferentes
155 condições de armazenamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25,
156 n. 3, p. 417-420, dez. 2003.

157 DOMÍNGUEZ, M. M., **Estudio de lavariabilidad morfológica enel Banco Nacional**
158 **de Germoplasma de Manzano**, Zaragoza. 2008. p.99. Trabalho (Graduação,

Assis, J. S. de, Silva, F. M. 2015. Curva de crescimento e maturação fisiológica de pera cv. Princesinha produzida no semiárido brasileiro. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

159 Hortofruticultura e Jardinaria) – EscuelaUniversitaria Politécnica La Almunia de
160 DoñaGodina. 2008. Disponível em:
161 <http://digital.csic.es/bitstream/10261/16616/1/DominguezM_ProyFinCarr_2008.pdf>.
162 Acesso em: 10 jun. 2014.

163 FLORES-CANTILHANO, F.; OTEÍZA, E.; LAGOS, L. L. Fisiologia e manejo pós-
164 colheita. In: FLORES-CANTILHANO, F. (org.). **Pêra: pós-colheita**. Brasília: Embrapa
165 Comunicação para transferência de tecnologia. 2003. P. 12-35 (Frutas do Brasil, 48).

166 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para**
167 **análise de alimentos**. São Paulo: IAL, 1985. p. 371.

168 LOMBARDI, S. R. B; MORAES, D.M; CAMELATTO, D. Avaliação do crescimento e
169 da maturação pós-colheita de peras da cultivar shinsseiki. **Pesquisa agropecuária**
170 **brasileira**, v.35, n.12, p.2399-2405, dez. 2000.

171 LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. de M. **Possibilidades de cultivo de novas fruteiras**
172 **no Nordeste: maçã, pêra, caqui e cacau**. In: SEMANA INTERNACIONAL DA
173 FRUTICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 18; AGROFLORES, 13, 2011. Fortaleza.
174 Produção rural com sustentabilidade. Fortaleza: Instituto Frutal, 2011.

175 MELLO, L. M. R. de. **Produção e mercado da pêra de 2001 a 2010: panorama**
176 **nacional e mundial**. Bento Gonçalves, RS. Embrapa uva e vinho, 2013. 7p. (Embrapa
177 uva e vinho. Comunicado Técnico, 133).

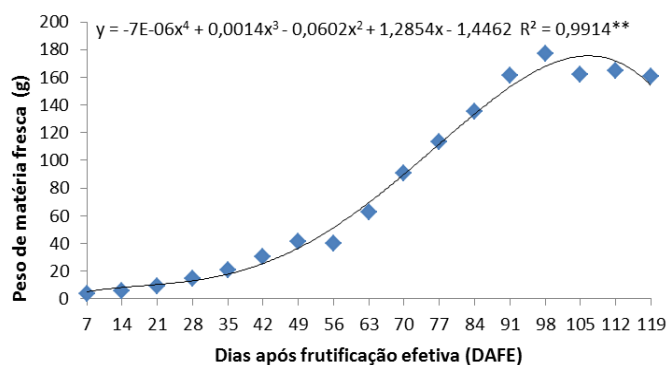
178 PINHO, M. V. E. R. de. **Aplicação de biofilmes de quitosano e de atmosfera**
179 **modificada na conservação de pêra Rocha de 4ª Gama**. 2011. 94f Dissertação
180 (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar) – Universidade Nova de Lisboa.
181 Lisboa, 2011.

182 SEIBERT, E.; BARRADAS, C. I. N.; ARAÚJO, P. J.; BENDER, R. N. Efeito de
183 ethephon e da frigoconservação de peras cv. Packham's Triumph. **Pesquisa**
184 **Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 1, p. 55-62, jan. 2000.

185 SUGAR, D.; BASILE, S. R. Low-temperature induction of ripening capacity in
186 'Comice' and 'Bosc' pears as influenced by fruit maturity. **Postharvest Biology and**
187 **Technology**, v.51, n. 278-280, 2009.

188

Assis, J. S. de, Silva, F. M. 2015. Curva de crescimento e maturação fisiológica de pera cv. Princesinha produzida no semiárido brasileiro. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

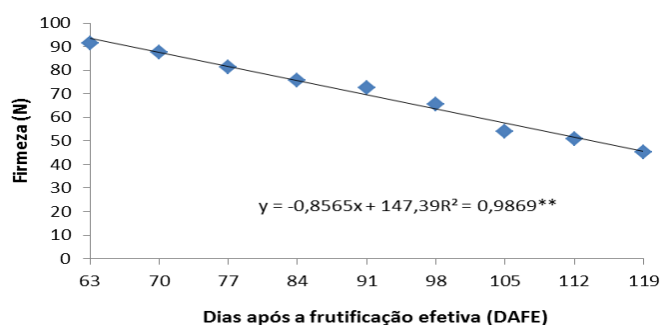


189

190 **FIGURA 1.** Evolução do peso de matéria fresca (PMF) durante o crescimento de pera
191 cultivar “Princesinha”, cultivadas na região do Submédio São Francisco - PE, safra
192 2013.

193

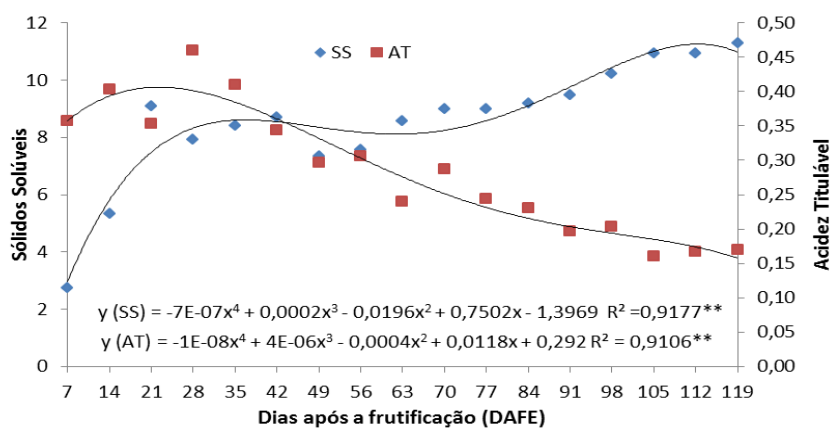
194



195

196 **FIGURA 2.** Firmeza da polpa durante o crescimento de peras cultivar “Princesinha”,
197 cultivadas na região do Submédio São Francisco - PE, safra 2013.

198



199

200 **FIGURA 3.** Teor de sólidos solúveis - SS (°Brix) e acidez titulável AT (g de ácido
201 málico/100ml) durante o crescimento de peras cultivar “Princesinha”, cultivadas na
202 região do Submédio São Francisco - PE, safra 2013.

203