

Silva, T.L.L., Vieira, E.C.S., Ortiz, D.W., Damiani, C., Silva, E.P. 2015. Caracterização física de cajá-manga (*Spondias* sp.) durante o desenvolvimento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Caracterização física de cajá-manga (*Spondias* sp.) durante o**
2 **desenvolvimento** Thays L. L. e Silva¹; Ellen C. S. Vieira¹; Daniela W. Ortiz¹;
3 **Monik M. M. da Silva**¹; Edson P. da Silva¹; Clarissa Damiani¹
4

5 ¹ UFG – Universidade Federal de Goiás - Rodovia Goiânia / Nova Veneza, Km 0 – Goiânia - GO.
6 thays_lorrayne@hotmail.com,ec.sv@hotmail.com,daniela_w_ortiz@hotmail.com,
7 monikmaryelle@hotmail.com , damianiclarissa@hotmail.com, edsonpablos@hotmail.com.
8

9 **RESUMO**

10 O desenvolvimento dos frutos envolve as etapas de formação, crescimento, maturação, e
11 senescência. Seu estudo é importante no que se refere à colheita e aos aspectos pós-
12 colheita. Neste estudo, foram caracterizadas as mudanças físicas, como massa e
13 diâmetros transversal e longitudinal, durante 100 dias do desenvolvimento fisiológico
14 do cajá-manga. O experimento foi realizado em área destinada a plantação de cajá-
15 manga, em Nova Fátima, distrito de Hidrolândia - GO. Os frutos apresentaram aumento
16 significativo ($p < 0,05$) de massa e diâmetros longitudinal e transversal. O aumento dos
17 diâmetros foi observado a partir do início do desenvolvimento. O acúmulo de massa foi
18 lento, nos primeiros, 60 dias, quando iniciou-se a fase de maior ganho. Os frutos
19 avaliados demonstraram que seu período de desenvolvimento é superior a 100 dias.

20 **PALAVRAS-CHAVE:** *Spondias* sp., crescimento, massa, diâmetro.

21 **ABSTRACT**

22 **Physical characterization of ‘cajá-manga’ (*Spondias* sp.) during its**
23 **physiological development.**

24 Fruit development involves stages of formation, growth, maturation, ripening and
25 senescence. Its study is significant in relation to harvest and post-harvest aspects. In this
26 study, physical changes, as mass and longitudinal and transverse diameters, were
27 characterized during 100 days of ‘cajá-manga’ physiological development. The
28 experiment was conducted in an area for ‘cajá-manga’ planting, in Nova Fatima,
29 district of Hidrolândia - GO. The fruits showed a significant increase ($p < 0.05$) of mass
30 and longitudinal and transverse diameters. The increase in diameters was observed from
31 the beginning of development. The mass accumulation was slow in the first, 60 days,
32 when it began the greatest gain stage. The evaluated fruits demonstrated that its
33 development period is greater than 100 days.

34 **Keywords:** *Spondias* sp., growth, weight, diameter.

35

36 **INTRODUÇÃO**

37 Os frutos, por serem organismos biologicamente vivos, passam por uma série de
38 transformações endógenas, durante o seu processo de desenvolvimento, resultante do
39 seu metabolismo (AWAD, 1993). O estágio de desenvolvimento dos frutos inicia-se,
40 normalmente, com a fertilização, que é seguida por etapas como formação, crescimento
41 e maturação, incluindo a fase de amadurecimento e senescência (CHITARRA;
42 CHITARRA, 2005). O estudo do desenvolvimento fisiológico é importante para o
43 estabelecimento do ponto ideal de colheita e para a aplicação de tecnologias que
44 retardem ou reduzam as atividades fisiológicas, aumentando seu período de conservação
45 (CHITARRA, 1998; VILAS BOAS, 1999).

46 Os frutos da cajazeira possuem excelente sabor e aroma, servindo para o consumo *in*
47 *natura*, além de serem utilizados na obtenção de vários produtos como refrescos,
48 sorvetes, doces, geleias e licores (SOUZA; INNECO; ARAÚJO, 1999).

49 O objetivo deste estudo foi caracterizar as mudanças físicas, como massa e diâmetros
50 longitudinal e transversal, que ocorrem durante o desenvolvimento fisiológico do cajá-
51 manga, durante 100 dias.

52

53 **MATERIAL E MÉTODOS**

54 O experimento foi realizado entre os meses de setembro e dezembro de 2014, em uma
55 área destinada à plantação de cajá-manga, na Fazenda e Vinícola Jabuticabal, em Nova
56 Fátima, distrito de Hidrolândia - GO. Foram selecionados exemplares em período de
57 frutificação, e as flores foram marcadas, por ocasião da antese, com fios de lã de
58 diferentes cores. A coleta foi realizada ao longo de 100 dias de desenvolvimento, com
59 início 20 dias após a antese, e intervalo de 20 dias entre as coletas. Os frutos foram
60 coletados pela manhã, acondicionados em cartela de papelão e transportados para o
61 Laboratório de Vegetais, do Setor de Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal
62 de Goiás. Foram selecionados, verificando a presença de defeitos ou pragas e lavados
63 com detergente neutro e água corrente para a retirada das sujidades superficiais,
64 provenientes do campo. Em seguida, os frutos sadios foram avaliados quanto à massa,
65 diâmetros longitudinal e transversal. A massa foi determinada em balança analítica
66 Marte, modelo AY220, e os resultados foram expressos em gramas. Os diâmetros

Silva, T.L.L., Vieira, E.C.S., Ortiz, D.W., Damiani, C., Silva, E.P. 2015. Caracterização física de cajá-manga (*Spondias* sp.) durante o desenvolvimento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

67 longitudinal e transversal foram obtidos com auxílio de paquímetro digital Lee Tools,
68 modelo 684132, e os resultados, expressos em milímetros. As análises foram realizadas
69 em quinze repetições. A análise estatística foi realizada com auxílio do software
70 SISVAR[®] (FERREIRA, 2000). Após análise de variância dos resultados obtidos,
71 utilizou-se o teste de F para expressar a diferença das médias, a 5% de significância. As
72 médias dos períodos de avaliação foram submetidas à regressão polinomial, em que os
73 modelos foram selecionados de acordo com a significância do teste F e com o
74 coeficiente de determinação.

75

76 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

77 Os resultados obtidos podem ser observados na figura 1. Durante 100 dias de
78 desenvolvimento, observou-se aumento significativo ($p < 0,05$) de massa e diâmetros
79 longitudinal e transversal. O aumento dos diâmetros foi observado a partir do início do
80 desenvolvimento. O acúmulo de massa foi lento, nos primeiros 60 dias, quando iniciou
81 –se a fase de maior ganho. O período de crescimento, geralmente, envolve divisão e
82 alongamento celular, resultando em aumento físico do fruto (MARTINS et al., 2003).
83 Hasegawa, 2008, em estudo das características fisiológicas de nêspersas, observou um
84 período de baixo crescimento nas fases mais precoces (verdes), e depois, um rápido
85 crescimento, assim como observado no presente estudo. Além disso, é importante
86 salientar que as variações de ganho de peso e tamanho dos frutos são influenciadas,
87 principalmente, por fatores climáticos e de manejo da cultura, como desbaste ou carga
88 de frutos por árvore, adubação e irrigação (HASEGAWA, 2008). Moura et al., 2003, em
89 estudo sobre a evolução do crescimento de frutos da cajazeira, observaram que o ciclo
90 de desenvolvimento do cajá, da abertura da flor até o amadurecimento pleno na árvore,
91 corresponde a um período médio de 125 dias, com a maturação iniciando-se em torno
92 de 97 dias, o amadurecimento aos 117 dias e o amadurecimento pleno, dando início aos
93 sinais de abscisão, aos 125 dias após a antese (MOURA et al., 2003). Nesta fase, os
94 frutos completaram o desenvolvimento, atingindo a maturação comercial, a qual está
95 relacionada com seu uso final, consumo *in natura* a curto prazo ou processamento
96 (AWAD, 1993). Moura et al., 2003, ressaltaram que, na fase de crescimento
97 propriamente dito, até aproximadamente 97 dias após a abertura da flor, observou-se
98 maior taxa de crescimento, caracterizado pelo aumento do comprimento e diâmetro, e

Silva, T.L.L., Vieira, E.C.S., Ortiz, D.W., Damiani, C., Silva, E.P. 2015. Caracterização física de cajá-manga (*Spondias* sp.) durante o desenvolvimento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

99 do acúmulo de pesos fresco e seco. Já na fase de maturação, que estendeu-se
100 aproximadamente dos 97 aos 117 dias após a antese, houve desaceleração da taxa de
101 crescimento, e os frutos apresentaram taxas mais baixas de aumento de comprimento e
102 diâmetro, e acúmulo de pesos fresco e seco (MOURA et al., 2003). O intervalo entre a
103 antese e o amadurecimento varia em diferentes espécies de frutos (MARTINS et al.,
104 2003; MOURA et al., 2004). O período avaliado, no presente estudo, não foi suficiente
105 para que o fruto atingisse seu desenvolvimento completo, portanto, não é possível
106 determinar o período exato em que ocorre cada uma das etapas do desenvolvimento
107 fisiológico do fruto. No entanto, é possível notar que os frutos estão na fase de aumento
108 de massa e diâmetros, característicos do crescimento. Segundo Hasegawa, 2008, o
109 período de crescimento dos frutos ocorre até o momento em que não há mais aumento
110 no tamanho ou na massa. Provavelmente, esta fase será seguida por um período de
111 desaceleração no aumento de massa e diâmetros, dando lugar a outras modificações. O
112 estudo mostrou, portanto, que o cajá-manga apresenta aumento nos diâmetros
113 longitudinal e transversal durante, pelo menos, 100 dias de desenvolvimento, e
114 apresenta aumento de massa, principalmente, a partir dos 60 dias após a antese. Além
115 disso, é possível concluir que os frutos avaliados apresentam um período de
116 desenvolvimento superior a 100 dias.

117

118 **REFERÊNCIAS**

119 AWAD, M. **Fisiologia pós-colheita de frutos**. São Paulo: Nobel, 1993. 114p.

120

121 CHITARRA, M. I. F. **Processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Viçosa: Centro
122 de produções técnicas, 1998. 88 p.

123

124 CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de Frutos e Hortaliças**.
125 Fisiologia e Manuseio. 2 ed. Lavras: FAEPE, 2005.

126

127 FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para windows versão 4.0.
128 In: Reunião Anual Da Região Brasileira Da Sociedade Internacional De Biometria, 45,
129 2000, São Carlos. **Resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 235.

130

131 HASEGAWA, P.N. **Caracterização fisiológica e físico-química de diferentes**
132 **cultivares de nêspera (*Eriobotrya japonica* Lindl.) durante o desenvolvimento e o**
133 **amadurecimento**. São Paulo, 2008. 75 p. Dissertações (Mestrado em Ciência dos
134 Alimentos) – Universidade de São Paulo.

135

Silva, T.L.L., Vieira, E.C.S., Ortiz, D.W., Damiani, C., Silva, E.P. 2015. Caracterização física de cajá-manga (*Spondias* sp.) durante o desenvolvimento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

136 MARTINS, L.P., SILVA, S.M., ALVES, R.E., FILGUEIRAS, E.A.C.
137 **Desenvolvimento de frutos de ciriguela (*Spondias purpúrea* L.)**. Revista Brasileira
138 de Fruticultura, Jaboticabal, v. 25, n.1, p. 11-14, 2003.

139
140 MOURA, F.T.; SILVA, S.M.; MARTINS, L.P.; MENDONÇA, R.M.N.; ALVES, R.E.;
141 FILGUEIRAS, H.A.C. **Evolução do Crescimento e da Maturação de Frutos de**
142 **Cajazeira (*Spondias mombin* L.)**. *Proceedings of the Interamerican Society for*
143 *Tropical Horticulture*, v. 47, p. 231-233, 2003.

144
145 MOURA, M.L.; FOGAÇA, C.M.; MOURA, M.A.; GALVÃO, H.L.; FINGER, F.L.
146 **Crescimento e desenvolvimento de frutos do tomateiro ‘Santa Clara’ e do seu**
147 **mutante natural ‘firme’**. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 28, n. 6, p. 1284-1290, 2004.

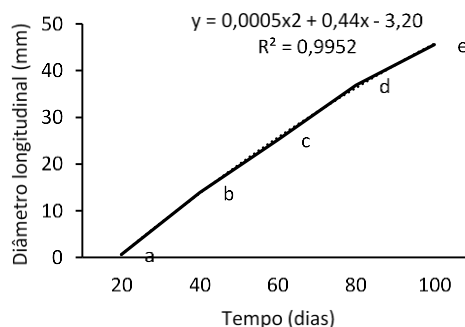
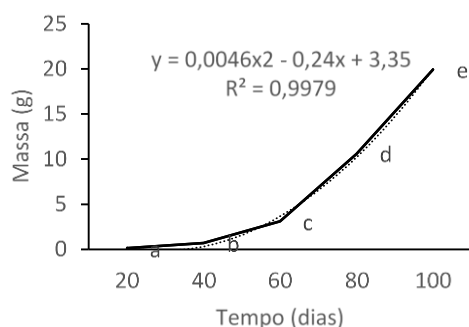
148
149 SOUZA, F.X.; INNECO, R.; ARAÚJO, C.A.T. **Métodos de enxertia recomendados**
150 **para a produção de mudas de cajazeira e de outras frutíferas do gênero *spondias***.
151 Embrapa Agroindústria Tropical, 1999. 8p. (Comunicado Técnico, n. 37).

152
153 VILAS BOAS, E.V. de B. **Aspectos fisiológicos do desenvolvimento de frutos**.
154 Lavras: UFLA, Fundação de Apoio, Pesquisa e Extensão ao Ensino, 1999. 75 p.

155

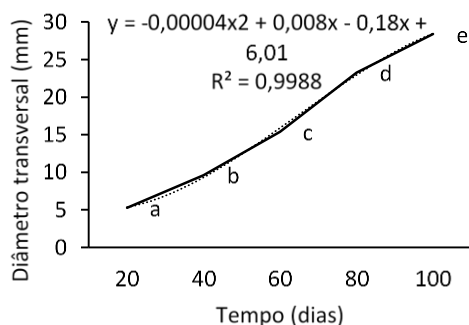
156

157



166 (I)

166 (II)



177 **Figura 1:** Valores médios ajustados e equação de regressão para massa (g) (I), diâmetros longitudinal (II)
178 e transversal (mm) (III), ao longo de 100 dias de desenvolvimento do cajá-manga (*Spondias* sp.). *Médias
179 seguidas da mesma letra, ao longo do tempo, não apresentam diferença estatística significativa, a 5% de
180 significância (Adjusted means and regression equation for mass (g) (I), longitudinal diameter (II) and
181 transverse (mm) (III) over the 100 days of the development sleeve caja (*Spondias* sp.) . * Means
182 followed by the same letter, over time, no significant statistical difference at the 5% significance level).