

Figueiredo Neto, A., Lopes, I., Almeida, F.A.C. 2015. Avaliação pós-colheita de caju 'Anão vermelho' armazenado em diferentes ambientes. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Avaliação pós-colheita de caju 'Anão vermelho' armazenado em**
2 **diferentes ambientes. Acácio Figueiredo Neto¹; Iug Lopes¹; Francisco de Assis**
3 **Cardoso Almeida²**

4 ¹UNIVASF – Universidade Federal do Vale do São Francisco - Departamento de Engenharia Agrícola, Av Antônio
5 Carlos Magalhães, 510, Juazeiro - BA., acacio.figueiredo@univasf.edu.br.

6 ²UFCG - Universidade Federal de Campina Grande – Deptº de Engenharia Agrícola – almeida.diassis@gmail.com

7 **RESUMO**

8 O pedúnculo do caju apresenta uma elevada quantidade de vitaminas, sabor e aroma
9 atrativos e um alto potencial de processamento. O armazenamento em embalagem e
10 temperatura ideal desse fruto tende a contribuir para manutenção dos atributos físico-
11 químicos. Objetivo do trabalho foi caracterizar fisicamente o pedúnculo do caju da
12 variedade anão vermelho na fase pós-colheita sendo armazenado em três condições
13 (ambiente, refrigerado e com atmosfera modificada). O trabalho foi conduzido em
14 laboratório, com a utilização de 75 frutos. Foram determinados: dimensões, perda de
15 massa, firmeza da polpa e cor. Os dados foram submetidos à análise de variância e suas
16 médias comparadas pelo teste de Tukey à 5%. A dimensão média do ponto central do
17 pedúnculo representada no plano cartesiano foi de 4,97 cm, 5,2 cm e 6,72 cm,
18 respectivamente nos eixos x, y e z. Os frutos a temperatura ambiente apresentaram
19 redução de firmeza em 80% e perda de massa em 13%, ambas significativas. Os
20 melhores resultados foram observados na atmosfera modificada com redução de 26%
21 para firmeza e 3% para perda de massa. De modo geral, os frutos apresentaram maior
22 deterioração sem refrigeração e maior conservação em refrigerado e em atmosfera
23 modificada, inclusive quando analisado o parâmetro cor.

24 **PALAVRAS-CHAVE:** *Anacardium occidentale*; Qualidade; Pseudofruto, Submédio
25 São Francisco

26
27 **ABSTRACT**

28 **Cashew post-harvest assessment 'Anão vermelho' stored in different**
29 **environments**

30 The cashew stalk has a high amount of vitamins, flavor and aroma attractive and high potential
31 for processing. The packaging and storage temperature ideal that fruit tends to contribute to the
32 maintenance of physical and chemical attributes. Purpose of the study was to characterize
33 physically cashew stalk of red dwarf variety in post-harvest and stored under three conditions

Figueiredo Neto, A., Lopes, I., Almeida, F.A.C. 2015. Avaliação pós-colheita de caju 'Anão vermelho' armazenado em diferentes ambientes. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

34 (ambient, refrigerated and modified atmosphere). The work was conducted in a laboratory with
35 the use of 75 fruits. Were determined: dimensions, weight loss, firmness and color. Data were
36 subjected to analysis of variance and the means compared by Tukey test at 5%. The average size
37 of the central point of the stem represented in the Cartesian plane was 4.97 cm, 6.72 cm and 5.2
38 cm respectively on axes x, y and z. The fruits at room temperature decreased firmness by 80%
39 and weight loss in 13%, both significant. The best results were observed in modified atmosphere
40 with reduced firmness and 26% to 3% mass loss. In general, the fruits showed no further
41 deterioration and greater cooling and refrigerated storage in modified atmosphere, even when
42 analyzing the color parameter.

43 **Keywords:** *Anacardium occidentale*; quality, pseudofruit, Submiddle San Francisco

44

45 O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma espécie pertencente à família
46 Anacardiaceae. Constitui-se uma importante cultura cultivada nas proximidades de
47 áreas de zona costeira do nordeste do Brasil e cada vez mais agrega valor
48 socioeconômico ao seu cultivo (MOURA, 1998).

49 As condições climáticas do Nordeste, com predominância de alta luminosidade,
50 elevadas temperaturas e baixa umidade, favorecem a produtividade e a qualidade da
51 produção do caju. Essas condições proporcionam, às plantas, maior acúmulo de
52 carboidrato e melhor ajustamento nos processos fisiológicos de maturação (CAMPOS,
53 2003).

54 A destinação da produção da cultura do caju na Região Nordeste está associada
55 principalmente com a industrialização, basicamente, o beneficiamento da castanha em
56 grande percentual e em menor valor o processamento do pedúnculo. Apesar de
57 transformar o pedúnculo em forma de sucos, doces, geléias, néctares, farinhas e
58 ementados, o aproveitamento corresponde a só 15% da produção do pedúnculo. Um dos
59 fatores que está correlacionado com a grande quantidade de perda da produção é o
60 tempo de deterioração (LUCIANO et al., 2011)

61 A qualidade de frutos corresponde ao conjunto de atributos e propriedades que
62 os tornam apreciados como alimentos. O armazenamento e o uso da refrigeração devem
63 fazer parte nesta fase pós-colheita para uma conservação mais prolongada destes
64 produtos agrícolas mais perecíveis.

Figueiredo Neto, A., Lopes, I., Almeida, F.A.C. 2015. Avaliação pós-colheita de caju 'Anão vermelho' armazenado em diferentes ambientes. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

65 Com isso, o objetivo deste trabalho foi de caracterizar fisicamente o pedúnculo
66 do caju variedade Anão Vermelho armazenado em diferentes ambientes.

67 **MATERIAL E MÉTODOS**

68 Os pseudofrutos do caju 'Anão vermelho' foram colhidos em estágio de
69 maturação semi-maduro, provenientes de uma área de produção comercial do Projeto de
70 Irrigação N11 localizado no município de Petrolina-PE, latitude 9° 15' 22", longitude
71 40° 34' e 43" W, a 380 m de altitude.

72 O trabalho foi conduzido no Laboratório de Armazenamento e Processamento de
73 Produtos Agrícolas do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal
74 do Vale do São Francisco, campus de Juazeiro-BA.

75 Os pseudofrutos foram colhidos manualmente nas primeiras horas da manhã,
76 acondicionados em uma camada única dos frutos por cada caixa de polietileno,
77 revestida com uma manta de espuma (a fim de proteger os pedúnculos), transportados
78 até o Laboratório onde procedeu com uniformização quanto ao tamanho, estágio de
79 maturação e ausência de danos e as primeiras análises físicas.

80 As avaliações foram realizadas após a homogeneização e separação dos frutos
81 para cada tratamento com a determinação inicial da perda de massa e cor. Os frutos
82 foram colocados no laboratório nas condições de: armazenamento a temperatura
83 ambiente (TA) a uma temperatura de $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ e umidade de $60 \pm 10\%$, armazenamento
84 refrigerado (TR) a uma temperatura de $12\pm 1^{\circ}\text{C}$ e umidade de $75 \pm 10\%$ e por fim, em
85 atmosfera modificada (AM), revestido por um plástico filme PVC, refrigerado a uma
86 temperatura de $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ e umidade de $60 \pm 10\%$.

87 Foram armazenados 75 pseudofrutos divididos igualmente entre TA, TR e AM,
88 e de dois em dois dias utilizava 5 pseudofrutos de cada tratamento para determinação de
89 firmeza de polpa.

90 As determinações realizadas foram:

91 - Perda de massa foi determinada através da diferença entre a massa inicial do fruto e a
92 massa obtida na variação do tempo. O resultado foi expresso em porcentagem.

93 -Firmeza da polpa foi determinada no fruto íntegro, com o auxílio de um penetrômetro
94 analógico (Marca Instrutherm, modelo PTR 100) com ponteira de 8 mm de diâmetro e
95 os resultados expressos em Newton (N);

Figueiredo Neto, A., Lopes, I., Almeida, F.A.C. 2015. Avaliação pós-colheita de caju 'Anão vermelho' armazenado em diferentes ambientes. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

96 -A cor da casca foi determinada através de colorímetro (modelo CR-400). As leituras
97 foram feitas em três variáveis que definem a cor: luminosidade (L^*), croma cor
98 vermelho (a^*) e croma cor amarela (b^*).

99 Na medição da cor foi utilizado os parâmetros L^* , a^* e b^* , que é o mais
100 amplamente utilizado, e compreende os seguintes significados: L^* = mede a variação da
101 luminosidade entre o preto (0) e o branco (100) corresponde ao claro e ao escuro; a^* é
102 uma das coordenadas da cromaticidade, e define a cor vermelha para valores positivos e
103 a cor verde para valores negativos; b^* é a coordenada da cromaticidade, que define a cor
104 amarela para valores positivos e a cor azul para valores negativos.

105 O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, e os resultados
106 submetidos a análise de variância, com uso do programa ASSISTAT.

107 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

108 Durante o desenvolvimento do trabalho os pseudofrutos do caju não refrigerado
109 depois do 4º dia, apresentaram características não apropriadas para o consumo, como
110 aparecimento de fungos e vazamento de líquido. Enquanto os outros frutos aparentaram
111 estar em excelentes condições para o consumo.

112 Na Figura 1 estão apresentados os valores percentuais correspondentes a firmeza
113 da polpa, quando os frutos submetidos aos diferentes aos diferentes tratamentos, em
114 função da variação do tempo. Foi observado que a atmosfera modificada, com uma
115 firmeza de 2,5 N (Newtons) ao final do experimento, apresentou a menor redução, em
116 contrário a não refrigerado que apresentou redução significativa, chegando a 20% da
117 redução inicial em apenas 4 dias após a colheita com um valor de 0,5 N.

118 Na figura 2 observa-se que os resultados obtidos através da avaliação da perda
119 de massa, onde os pseudofrutos foram submetidos a pesagens e quantificados a redução
120 da massa. Estando relacionada a diversos fatores e sendo um deles a perda através da
121 respiração dos pseudofrutos. Observou-se que o AM não permitiu quase nenhuma perda
122 e assim apresentando um valor de massa bem próximo ao inicial. Assim como na
123 firmeza da polpa, os frutos NR apresentaram valores significativamente reduzidos. Este
124 comportamento é semelhante ao encontrado por Menezes (1992).

Figueiredo Neto, A., Lopes, I., Almeida, F.A.C. 2015. Avaliação pós-colheita de caju 'Anão vermelho' armazenado em diferentes ambientes. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

125 Os valores apresentados para a Luminosidade (L^*) na Figura 3 mostra que os
126 pseudofrutos não armazenados apresentaram uma redução significativa deste parâmetro,
127 podendo estar relacionado diretamente com redução de qualidade do fruto, apresentando
128 um escurecimento com o passar do tempo. Na Figura 4 observa-se os resultados
129 referentes ao parâmetro croma vermelho (a^*), e de forma a luminosidade semelhante os
130 pseudofrutos não refrigerados apresentaram uma maturação associada a uma elevação
131 mais acentuada na coloração vermelha. Os outros frutos apresentaram um suave
132 aumento na coloração vermelha, indicando o possível amadurecimento do fruto.

133 Na figura 5, pode observar quanto aos resultados do parâmetro croma amarelo
134 (b^*), que da mesma forma que a os parâmetros de cor supracitados, há uma redução da
135 cor amarela, que quando relacionado com a maturação do pseudofruto do caju,
136 caracterizando a substituição da cor amarela pela cor vermelha com o aumento do
137 estágio de maturação e respectivamente perda das qualidades físicas. De modo geral, a
138 firmeza do pedúnculo aqui avaliado foi superior á encontrada por Menezes (1992), nos
139 tratamentos refrigerados e atmosfera modificada.

140 O uso de filme de plástico (PVC) além da sua praticidade, custo relativamente
141 baixo e alta eficiência, mostrou-se a melhor condição de armazenamento do pseudofruto
142 do caju. O ambiente refrigerado apresentou resultados favoráveis a conservação do
143 pseudofruto a temperatura de 12°C com 75 % de Umidade Relativa.

144

145 **REFERÊNCIAS**

146 CAMPOS, A.R.N.; SANTANA, R.A.C.; DANTAS, J.P.; SILVA, F.L.H.
147 Enriquecimento Protéico do bagaço do pedúnculo de caju (*Anarcadium occidentale* L.)
148 por fermentação semi-sólida. Anais do XIV Simpósio Nacional de Fermentações,
149 Florianópolis, Brasil, 2003.

150

151 LUCIANO, R. C.; ARAÚJO, L. F.; AGUIAR, E. M.; PINHEIRO L. E.;
152 NASCIMENTO, D. S. Revisão sobre a potencialidade do pedúnculo do caju na
153 alimentação animal. Revista Tecnologia, Ciência e Agropecuária. João Pessoa. V.5. n.3.
154 p 53-59. 2011.

155

156 MORAIS, A.S.; MAIA, G.A.; FIGUEIREDO, R.W.; MOURA, C.F. Armazenamento
157 refrigerado sob atmosfera modificada de pedúnculo de cajueiro-anão dos clones. Ver.
158 Bras. Fruticultura. Jaboticabal. V.24, n.3, p. 647-650. 2002.

159

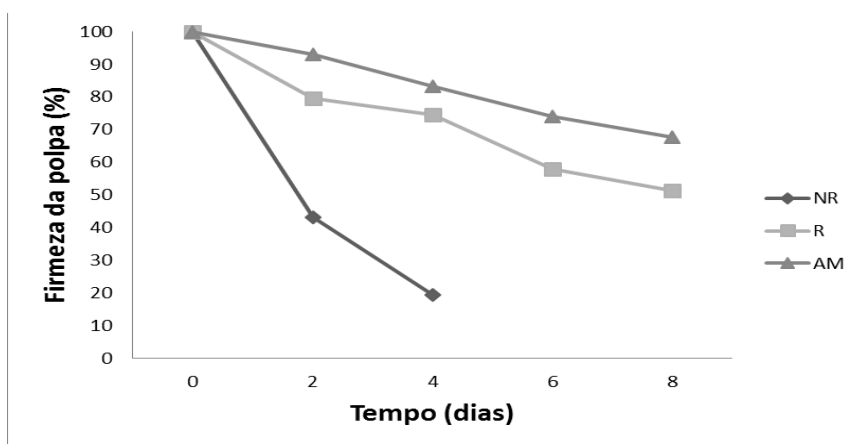
Figueiredo Neto, A., Lopes, I., Almeida, F.A.C. 2015. Avaliação pós-colheita de caju 'Anão vermelho' armazenado em diferentes ambientes. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

160 MOURA, C.F.H. Qualidade de pedúnculos de clones de cajueiro-anão-precoce
161 (Anacardium occidentale L. var. nanum) irrigados. 1998.96f. Dissertação (Mestrado em
162 Fitotecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1998.

163
164 MENEZES, J.B. Armazenamento refrigerado de pedúnculo do caju (Anacardium
165 occidentale L.) sob atmosfera ambiental e modificada. 1992. 102p. Dissertação - UFLA
166

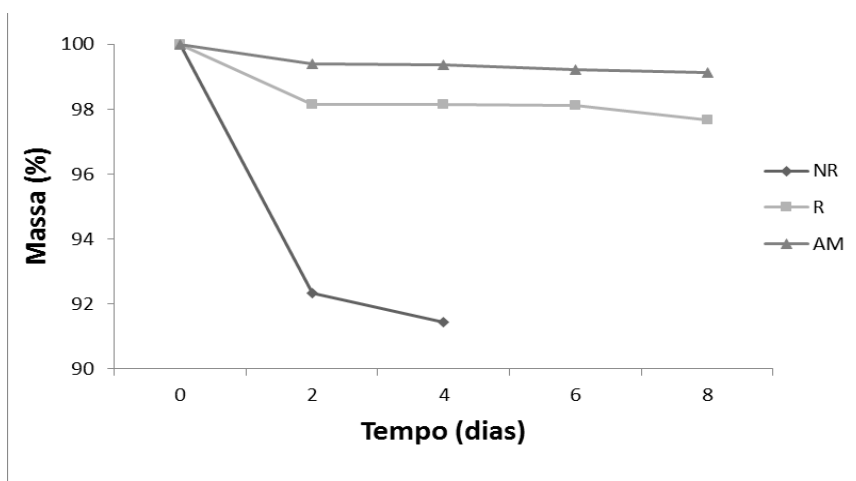
167 SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. Versão do programa computacional assistat para o
168 sistema operacional Windows, 2013. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais,
169 Campina Grande – PB,v.4, n. 1, p. 71- 78, 2002

170
171
172



173
174
175
176
177

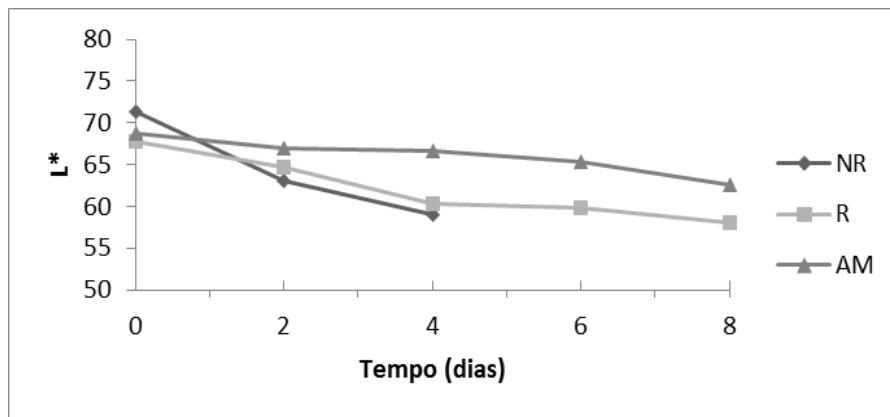
Figura 1. Comportamento da firmeza do pseudofruto em variação do tempo (NR-Não Refrigerado; R-Refrigerado; AM-Atmosfera Modificada).



178
179
180
181
182

Figura 2. Comportamento da massa do pseudofruto em variação do tempo (NR-Não Refrigerado; R-Refrigerado; AM-Atmosfera Modificada).

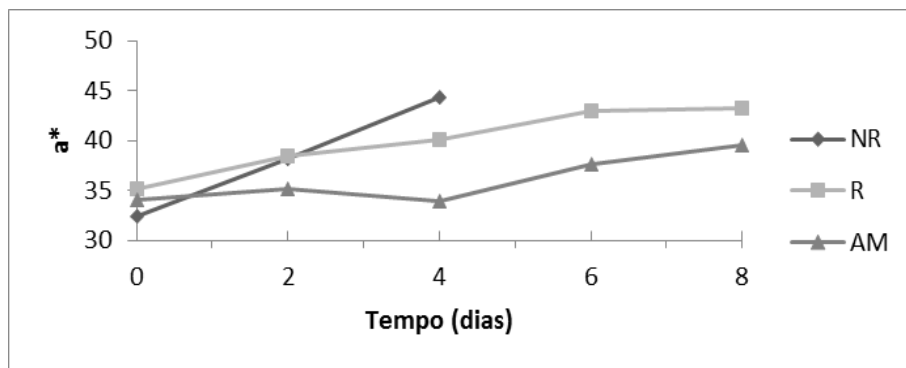
183



184

185 **Figura 3.** Luminisidade (L^*) em variação do tempo (NR-Não Refrigerado; R-Refrigerado; AM-
186 Atmosfera Modificada).

187



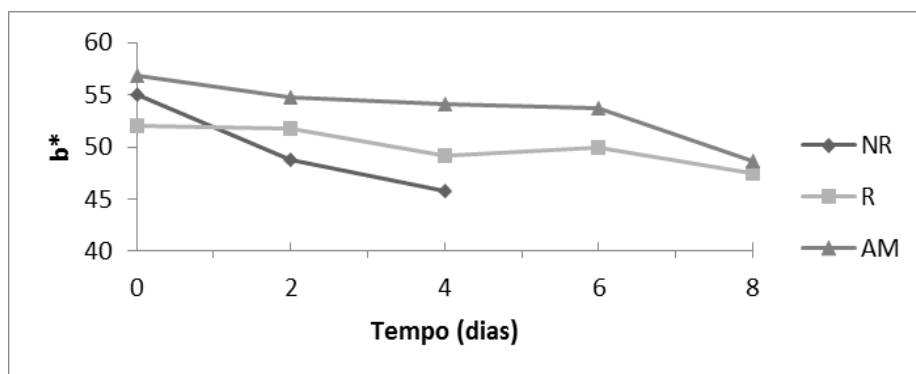
188

189

190 **Figura 4.** Ângulo de cor (a^*) em variação do tempo (NR-Não Refrigerado; R-Refrigerado; AM-
191 Atmosfera Modificada).

192

193



194

195 **Figura 5.** Croma (b^*) em variação do tempo (NR-Não Refrigerado; R-Refrigerado; AM-Atmosfera Modificada).

196