

Lima, J. F., Filho, J. M. S., Sousa, T. O., Vieira, J. D. M., Chaves, D. V. Perda de massa da matéria fresca em mandioca minimamente processada submetidas a duas temperaturas de armazenamento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, Aracaju-SE.

1 **Perda de massa da matéria fresca em mandioca minimamente**  
2 **processada submetida a duas temperaturas de armazenamento. Joelma**  
3 **F. M. Lima<sup>1</sup>, Joaquim M. S. Filho<sup>1</sup>, Tiago O. Sousa<sup>1</sup>, Joana D. M. Vieira<sup>1</sup>; Daniela**  
4 **V. Chaves<sup>1</sup>**

5 <sup>1</sup> UFPI – Universidade Federal do Piauí- Rodovia Municipal Bom Jesus-Viana, Km 1, Planalto Horizonte,  
6 64900-000 – Bom Jesus - PI. [joelmacarvalholima@hotmail.com](mailto:joelmacarvalholima@hotmail.com), [joaquim1994agro@hotmail.com](mailto:joaquim1994agro@hotmail.com),  
7 [tiagoklista@hotmail.com](mailto:tiagoklista@hotmail.com), [agrojoana@gmail.com](mailto:agrojoana@gmail.com), [chavesdv@gmail.com](mailto:chavesdv@gmail.com)

## 8 **RESUMO**

9 A mandioca é uma das raízes comumente mais consumidas no Brasil, tanto in natura  
10 como minimamente processada. No entanto, é necessário entender e conhecer os  
11 tratamentos pós-colheita desta raiz para obtenção de características desejáveis. Portanto,  
12 o trabalho teve como objetivo avaliar a porcentagem de perda de massa da matéria  
13 fresca acumulada em mandioca minimamente processada submetida a duas  
14 temperaturas de armazenamento. O experimento foi conduzido com raízes de mandioca  
15 mansa do tipo Branca no Laboratório de Núcleo de Alimentos - Análise Físico-  
16 Química, da Universidade Federal do Piauí, Campus Professora Cinobelina Elvas, em  
17 Bom Jesus, PI. Os tratamentos foram constituídos na combinação de duas temperaturas  
18 de armazenamento (ambiente 25°C e refrigerada 6°C) e período de armazenamento (0,  
19 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 dias), seguindo o delineamento experimental inteiramente  
20 casualizado, com três repetições. Foi analisado a perda de massa da matéria fresca  
21 (PMFA) ao longo dos períodos de armazenamento, em ambas as temperaturas  
22 utilizadas. A porcentagem de PMFA da mandioca minimamente processada foi  
23 determinada pela diferença entre a massa inicial, tomada no dia 0, e a massa final de  
24 cada período de armazenamento, transformando em porcentagem. Na temperatura  
25 ambiente (25°C) houve maior perda de massa fresca, em média 2,18%, enquanto que a  
26 temperatura refrigerada (6°C) obteve 0,57%. Portanto, mandiocas minimamente  
27 processadas armazenadas em temperatura refrigerada perdem menos massa da matéria  
28 fresca.

29 **PALAVRAS-CHAVE:** *Manihot esculenta* Crantz, *refrigeração, temperatura*  
30 *ambiente, armazenamento.*

## 31 **ABSTRACT**

32 Cassava is one of the roots most commonly consumed in Brazil, both fresh and  
33 minimally processed. However, you must understand and know the post-harvest

Lima, J. F., Filho, J. M. S., Sousa, T. O., Vieira, J. D. M., Chaves, D. V. Perda de massa da matéria fresca em mandioca minimamente processada submetidas a duas temperaturas de armazenamento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, Aracaju-SE.

34 treatments of this root to obtain desirable characteristics. The study aimed to evaluate  
35 the percentage of mass loss of fresh matter accumulated in minimally processed cassava  
36 subjected to both storage temperatures. The experiment was conducted with soft cassava  
37 roots type White in Lab Núcleo de Alimentos - Análise Físico-Química, of  
38 Universidade Federal do Piauí, Campus Professora Cinobelina Elvas, in Bom Jesus, PI.  
39 Treatments consisted in the combination of two storage temperatures (room temperature  
40 - 25°C and chilled - 8°C) and storage period (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 and 8 days), following  
41 the completely randomized design with three replications. The percentage of  
42 accumulated mass loss (AML) was observed over the storage time at both temperatures  
43 used. The percentage of AML was determined by the difference between the initial,  
44 taken on day 0, and the final mass of each storage period, making a percentage. At room  
45 temperature (25°C) was greater loss of weight, on average 2.18%, while the refrigerated  
46 temperatures (6°C) gave 0.57%. Therefore, cassava minimally processed stored in  
47 refrigerated temperature lose less fresh weight.

48 **Keywords:** *Manihot esculenta* Crantz, *cooling*, *room temperature*, *post-harvest*  
49 *physiology*

50

## 51 **INTRODUÇÃO**

52 A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.) é uma planta nativa da América do Sul,  
53 sendo cultivada desde a antiguidade e era o principal produto agrícola indígena quando  
54 aqui chegaram os primeiro colonizadores (PINTO, 2002). A mandioca é dividida em  
55 dois grupos: a mandioca para a indústria, com alto teor de ácido cianídrico nas raízes,  
56 destinada para a produção de produtos secos e que exigem sistema de processamento  
57 mais complexo; e a mandioca para mesa, com baixo teor de ácido cianídrico nas raízes.

58 Suas raízes são uma das principais fontes de alimento, principalmente para a  
59 população de menor poder econômico (CARDOSO, et al., 1999).

60 O Brasil é um dos maiores produtores de raízes de mandioca do mundo,  
61 alcançando em 2012 uma produção de mais de 23 milhões de toneladas, sendo que o  
62 estado do Piauí contribuiu com 319.629 toneladas. A partir de 2012 houve queda na  
63 produção de mandioca devido a estiagem prolongada na região nordeste (IBGE, 2013).

64 A comercialização da raiz de mandioca mansa no município de Bom Jesus-  
65 Piauí é realizada de duas formas: com a presença da casca, geralmente encontrada na

Lima, J. F., Filho, J. M. S., Sousa, T. O., Vieira, J. D. M., Chaves, D. V. Perda de massa da matéria fresca em mandioca minimamente processada submetidas a duas temperaturas de armazenamento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, Aracaju-SE.

66 feira livre; e sem a casca, cortada em pedaços e acondicionadas em embalagens  
67 plásticas, armazenadas sob refrigeração, geralmente encontradas em supermercados.  
68 Ambas as formas buscam manter a qualidade do produto por mais tempo. O  
69 armazenamento refrigerado e o uso de embalagem adequada são indispensáveis para a  
70 manutenção da qualidade desses produtos (PILON, 2011).

71 Segundo Fonseca et al. (2002), a temperatura tem influencia direta sobre a taxa  
72 respiratória dos produtos vegetais e as embalagens também afetam diretamente a  
73 respiração. Portanto, é importante o conhecimento da temperatura e da embalagem para  
74 a conservação adequada de cada produto de origem vegetal.

75 A exposição dos produtos vegetais em diferentes temperaturas induz uma série  
76 de alterações na composição química dessas raízes que, por sua vez, afetam a qualidade  
77 sensorial e nutricional do produto. Uma alteração resultante do corte e das condições de  
78 armazenamento é a perda de massa acompanhada de enrugamento do produto  
79 ocasionado pela perda de água (CHAVES, 2009). Portanto, o objetivo deste trabalho foi  
80 avaliar a perda de massa da matéria fresca de mandioca minimamente processada  
81 armazenada sob duas temperaturas.

82

### 83 **MATERIAL E MÉTODOS**

84 As raízes de mandioca mansa do tipo Branca, adquiridas de um produtor da  
85 cidade de Palmeira- Piauí, foram levadas para o Laboratório de Núcleo de Alimentos -  
86 Análise Físico-Química da Universidade Federal do Piauí, Campus Professora  
87 Cinobelina Elvas, em Bom Jesus, PI.

88 No laboratório, as raízes foram selecionadas quanto à deformação e aparência  
89 visual, lavadas em água corrente com auxílio de uma escova de cerdas macias para  
90 eliminar as sujidades. Posteriormente as raízes foram imersas em solução sanitizante  
91 (5% de água sanitária) por 15 minutos, visando reduzir o número de microrganismos  
92 que possam ter contaminado as raízes durante as etapas de colheita e transporte.

93 Em seguida, as mandiocas foram descascadas manualmente, com auxílio de uma  
94 faca de inox higienizada, e imersas novamente em água sanitária a 2% por 10 minutos.  
95 Depois de sanitizadas, as raízes foram cortadas em pedaços longitudinais, de  
96 aproximadamente 3 cm largura cada, colocadas para secar em temperatura ambiente por

Lima, J. F., Filho, J. M. S., Sousa, T. O., Vieira, J. D. M., Chaves, D. V. Perda de massa da matéria fresca em mandioca minimamente processada submetidas a duas temperaturas de armazenamento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, Aracaju-SE.

97 10 minutos, embaladas em embalagens plásticas e armazenadas nas temperaturas  
98 ambiente e refrigerada.

99 Os tratamentos constituíram na combinação de duas temperaturas de  
100 armazenamento (ambiente 25°C e refrigerada 6°C) e período de armazenamento (0, 1,  
101 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 dias).

102 A perda de massa da matéria fresca acumulada (PMFA) foi avaliada por  
103 pesagens e cálculos da diferença entre os tempos de armazenamento. A PMFA foi  
104 determinada pela diferença entre a massa inicial, tomada no dia 0, e a massa final de  
105 cada período de armazenamento. Os dados foram expressos em percentagem.

106 O experimento seguiu o delineamento inteiramente casualizado, com três  
107 repetições, sendo a unidade experimental composta por embalagens de 100g. Os dados  
108 foram analisados por meio da estatística descritiva.

109

## 110 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

111 Foram observadas perdas constantes da massa da matéria fresca ao longo dos  
112 períodos de armazenamento, em ambas as temperaturas utilizadas (Figura 1). As  
113 mandiocas minimamente processadas armazenadas em temperatura ambiente (25°C)  
114 tiveram maior porcentagem de perda de massa fresca acumulada (PMFA), ou seja,  
115 perderam maior quantidade de água. Ao final do período de armazenamento, essas  
116 raízes atingiram uma perda de 2,18%. Além disso, essas raízes estavam com a superfície  
117 externa escura e com infecção microbiana após 3 dias de armazenamento, tornando-se  
118 imprópria para o consumo.

119 A perda de massa da matéria fresca está intimamente ligada à deterioração, uma  
120 vez que a perda de água resulta não somente em perdas quantitativas, mas também no  
121 prejuízo da aparência, textura e qualidade nutricional (VALE et al., 2006). Maguire et  
122 al. (2001) afirmam que altas temperaturas causam maior transpiração do produto pela  
123 perda de carbono e trocas gasosas.

124 Nas mandiocas minimamente processadas armazenadas na temperatura  
125 refrigerada (6°C) observou-se uma pequena PMFA após os 8 dias de armazenamento,  
126 em média 0,57%. Esse valor é bem menor que aquele encontrado para as raízes  
127 armazenadas à temperatura ambiente (25°C).

Lima, J. F., Filho, J. M. S., Sousa, T. O., Vieira, J. D. M., Chaves, D. V. Perda de massa da matéria fresca em mandioca minimamente processada submetidas a duas temperaturas de armazenamento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, Aracaju-SE.

128 O armazenamento em temperaturas refrigeradas contribuem na redução da  
129 atividade microbiana, alterações químicas e enzimáticas do vegetal, promovendo um  
130 aumento da vida útil do vegetal e segurança para o consumidor (MORAES et al., 2008).  
131 Assim, a temperatura de armazenamento é o fator mais importante na conservação de  
132 alimentos. Segundo Sigrist (2002), a temperatura ideal para a conservação dos produtos  
133 minimamente processados está próxima ou igual à zero, porém no Brasil tem-se  
134 utilizado temperaturas ao redor de 6°C. Estas tem se mostrado eficiente no  
135 prolongamento da vida útil dos alimentos, como encontrado nas raízes de mandiocas no  
136 presente trabalho.

137 Assim, a utilização de refrigeração promoveu menores perdas de massa da  
138 matéria fresca em mandioca mansa do tipo Branca minimamente processada e manteve  
139 a sua aparência visual nas condições aceitáveis para o consumo.

140

#### 141 **REFERÊNCIAS**

142 CARDOSO, E. M. R.; HÜHN, S.; NASCIMENTO JUNIOR, J. D. B. Processo  
143 industrial para o beneficiamento da macaxeira. **Novos Cadernos**. NAEA, v.2, n.2,  
144 p.177-184,1999.

145 CHAVES, D. V. **Metabolismo de carboidratos e de fenóis no armazenamento**  
146 **refrigerado de cenoura**. 88 f. Tese (Doutorado em Fisiologia Vegetal), Universidade  
147 Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

148 FONSECA, S. C.; OLIVEIRA, F. A. R.; BRECHT, J. K. Modelling respiration rate of  
149 fresh fruits and vegetables for modified atmosphere packages: a review. **Journal of**  
150 **Food Engineering**, v 52, n.2, p. 99-119, 2002.

151 IBGE. **Estatística da Produção Agrícola**. v.39, p.79, 2013.

152 MAGUIRE, K. M.; BANKS, N. H.; OPARA, L. U. Factors affecting weight loss of  
153 apples. **Horticultural Reviews**, v.25, p.197-234, 2001.

154 MORAES, I. V. M.; CENCI, S. A.; BENEDETTI, B. C.; MAMEDE, A. M. G. N.;  
155 SOARES, A. G.; BARBOZA, H. T. G. Características físicas e químicas de morango  
156 processado minimamente e conservado sob refrigeração e atmosfera controlada.  
157 **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.2, p.274-281, 2008.

158 PILON, L. Embalagens utilizadas em produtos minimamente processados. In:  
159 FERREIRA, M. D. **Tecnologias pós-colheita em frutas e hortaliças**. São Carlos, SP:  
160 Embrapa Instrumentação, p.257-269, 2011.

161 PINTO, M. D. N. Mandioca e farinha: subsistência e tradição cultural. **Série encontros**  
162 **e estudos. Seminário de Alimentação e Cultura - Projeto Celebração e Sabores da**

Lima, J. F., Filho, J. M. S., Sousa, T. O., Vieira, J. D. M., Chaves, D. V. Perda de massa da matéria fresca em mandioca minimamente processada submetidas a duas temperaturas de armazenamento. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, Aracaju-SE.

163 **Cultura Popular**. Centro Nacional de Folclore e Cultura Popular/ FUNARTE. p.16,  
164 2002.

165 SIGRIST, J. M. M.; **Estudos fisiológicos e tecnológicos de couve flor e rúcula**  
166 **minimamente processadas**. 112 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Escola Superior de  
167 Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2002.

168

169 VALE, A. A. S.; SANTOS, C. D.; ABREU, C. M. P.; CORRÊA, A. D.; SANTOS, J. A.  
170 Alterações químicas, físicas e físico-químicas da tangerina 'Ponkan' (*Citrus reticulata*  
171 Blanco) durante o armazenamento refrigerado. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.4,  
172 p.778-786, 2006.

173

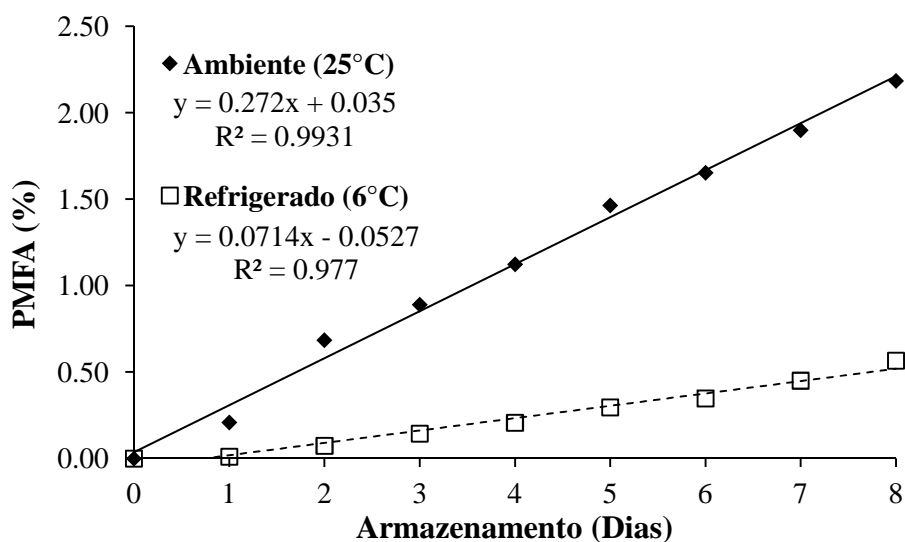
174

175

176

177

178



179

180

181 **Figura 1.** Valores médios da perda de massa da matéria fresca acumulada (%) em  
182 mandioca minimamente processada armazenadas nas temperaturas ambiente (25°C) e  
183 refrigerada (6°C). Mean values of weight loss of the fresh material accumulated (%) in  
184 minimally processed cassava stored at ambient temperatures (25°C) and refrigerated  
185 (6°C).

186

187