

Andrade, M.T., Mélo Neto, D.F., Coelho, D.G., Morais, M. A. S.; Coelho Júnior, L.F., Simões, A.N., 2015. Influência da densidade de plantio na conservação e qualidade de mandioca de mesa minimamente processada colhida aos 12 meses. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Influência da densidade de plantio na conservação e qualidade de**
2 **mandioca de mesa minimamente processada colhidas aos 12 meses -**
3 **Moab T. Andrade¹; Domingos F. Mélo Neto¹; Daniel G. Coelho¹; Maria A. S.**
4 **Morais; Luiz F. Coelho Júnior¹; Adriano N. Simões¹**

5 ¹UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco – UAST – Unidade Acadêmica de Serra Talhada
6 – Fazenda Saco s/n, caixa postal 063 – Serra Talhada – PE. moab.agro@gmail.com;
7 domingosnetto@hotmail.com; dangomes93@hotmail.com; aparecida8sm@gmail.com;
8 luz.fc.jr@hotmail.com; adriano@uast.ufrpe.br

9

10 **RESUMO**

11 Objetivou-se avaliar a influência da densidade de plantio na qualidade pós-colheita de
12 mandioca de mesa minimamente processada, cultivar Mossoró colhida aos 12 meses,
13 durante a conservação. O experimento foi em delineamento inteiramente casualizado,
14 sob esquema fatorial 6x4, com três repetições. Raízes de mandioca de mesa, cv.
15 Mossoró, foram cultivadas nas densidades 10.000, 12.500, 15.000 e 17.500 plantas ha⁻¹
16 e colhidas aos 12 meses de idade. Foram minimamente processadas e conservadas a 5 ±
17 2 °C por 0, 3, 6, 9, 12 e 15 dias. Avaliou-se os sólidos solúveis (SS); perda de massa
18 fresca (PMF), e análise visual por meio de notas subjetivas variando de zero a cinco,
19 sendo a nota três como limite mínimo de aceitação. As raízes das densidades de 10,0 e
20 12,5 mil plantas ha⁻¹ sempre apresentaram maior perda de massa durante a conservação,
21 mas ao final dos 15 dias de conservação, independente da densidade, as perdas foram
22 muito baixas (0,08%), não afetando o aspecto visual nem diferindo estatisticamente. Os
23 sólidos solúveis não apresentaram diferença em função das densidades, em todos os
24 casos os valores foram semelhantes. Os pedaços das raízes colhidas aos 12 meses de
25 idade mantiveram-se com notas superiores ao limite de aceitação (nota 3), para todas as
26 densidades. Porém as raízes das densidades 15,0 e 17,5 mil plantas ha⁻¹ apresentaram
27 ligeiro decréscimo nas notas ao longo da conservação. Assim, pode-se concluir que as
28 menores densidades de plantio (10,0 e 12,5 mil plantas ha⁻¹) foram superiores
29 visualmente, entretanto para os demais parâmetros de qualidade em mandioca de mesa
30 minimamente processada, a densidade não apresentou influência.

31 **PALAVRAS-CHAVE:** *Manihot esculenta Crantz, cv. Mossoró, processamento*
32 *mínimo, idade de colheita.*

Andrade, M.T., Mélo Neto, D.F., Coelho, D.G., Morais, M. A. S.; Coelho Júnior, L.F., Simões, A.N., 2015. Influência da densidade de plantio na conservação e qualidade de mandioca de mesa minimamente processada colhida aos 12 meses. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

33 **Influence of planting density on conservation and quality of minimally**
34 **processed sweet cassava harvested to 12 months**

35 **ABSTRACT**

36 Objective to evaluate the influence of planting density on postharvest quality of
37 minimally processed sweet cassava, cultivar Mossoró harvested to 12 months, during
38 storage. The experiment was in completely randomized design in factorial scheme 6 x 4,
39 with three repetitions. Roots of sweet cassava, CV. Mossoró, were grown in densities
40 10,000, 15,000, and 17,500 12,500 plants ha⁻¹ and harvested at 12 months of age. Have
41 been minimally processed and stored at 5 ± 2° C for 0, 3, 6, 9, 12 and 15 days. Was
42 evaluated the soluble solids (SS); loss of fresh mass (LFM), and visual analysis through
43 subjective notes ranging from zero to five, being the note three as minimum threshold of
44 acceptance. The roots of the densities of 10.0 and 12.5 thousand plants ha⁻¹ always
45 presented a higher mass loss during storage, but at the end of the 15 days of storage,
46 independent of density, the losses were very low (0.08%) not affecting the visual
47 appearance or differed statistically. Soluble solids showed no difference in function of
48 the density, in all cases the values were similar. The pieces of roots collected at 12
49 months of age have remained with notes above the acceptance limit (Note 3), for all the
50 densities. However the roots of densities 15.0 and 17.5 thousand plants ha⁻¹ presented
51 slight decrease in the notes along the conservation. Thus, it can be concluded that the
52 smallest planting densities (10.0 and 12.5 thousand plants ha⁻¹) were superior visually,
53 however for the other quality parameters in minimally processed sweet cassavas, the
54 density had no influence.

55 **Keywords:** *Manihot esculenta* Crantz, cv. Mossoró, minimal processing, harvesting
56 age.

57

58 **INTRODUÇÃO**

59 A mandioca é terceira principal fonte de alimento no mundo, após o arroz e o milho
60 sendo fonte primária de alimento para mais de 750 milhões de pessoas (NAHSSICO et
61 al., 2012). O Brasil se configura como quarto maior produtor de mandioca, atrás da
62 Nigéria, Tailândia e Indonésia (FAO, 2014). Segundo dados do IBGE (2014), a
63 produção de mandioca no Brasil, alcançou valores de 23,5 milhões de toneladas até

Andrade, M.T., Mélo Neto, D.F., Coelho, D.G., Morais, M. A. S.; Coelho Júnior, L.F., Simões, A.N., 2015. Influência da densidade de plantio na conservação e qualidade de mandioca de mesa minimamente processada colhida aos 12 meses. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

64 novembro de 2014, com maiores contribuições das regiões Norte (34,3%), Sul (24,6%)
65 e Nordeste (23,9%).

66 Existem vários fatores que influem na produção e qualidade das culturas agrícolas.
67 Dentre eles a densidade populacional tem sido relativamente bem estudada. Observam-
68 se diversos trabalhos relatando que a densidade populacional influencia, até certo ponto,
69 no aumenta a produtividade de raízes (AGUIAR et al., 2010), no formato das raízes e
70 rendimento de raízes comerciais (SILVA et al. 2013, ROJAS et al. 2007), contudo são
71 poucos os trabalhos relacionando densidades com a conservação e qualidade pós
72 colheita de mandioca de mesa.

73 Na cadeia produtiva na mandioca, um dos maiores percalços é a alta perecibilidade das
74 raízes, que possuem período curto de estocagem (VIEITES et al., 2012). Acredita-se
75 que a densidade populacional, pode influenciar na conservação e qualidade de mandioca
76 de mesa minimamente processada. Assim o objetivo do trabalho foi avaliar a influência
77 da densidade de plantio na qualidade pós-colheita de mandioca de mesa minimamente
78 processada, cultivar Mossoró colhida aos 12 meses, durante a conservação.

79

80 **MATERIAL E MÉTODOS**

81 O trabalho foi conduzido na Unidade Acadêmica de Serra Talhada – Universidade
82 Federal Rural de Pernambuco (UAST-UFRPE). O experimento foi em delineamento
83 inteiramente casualizado, sob esquema fatorial 6x4, com três repetições, sendo o
84 primeiro fator os seis dias de avaliação e o segundo quatro densidades populacionais. A
85 matéria prima utilizada foram raízes de mandioca de mesa, cv Mossoró, cultivadas nas
86 respectivas densidades (10.000, 12.500, 15.000 e 17.500 plantas/ha) e colhidas aos 12
87 meses de idade. Depois de colhidas as raízes foram transportadas, lavadas, selecionadas
88 e refrigeradas por 24 horas.

89 O processamento se deu de acordo com Andrade, (2013) no qual as raízes foram
90 cortadas com três centímetros de comprimento, seguido de novo corte para obtenção do
91 formato “minitolete”, descascadas, imersas em água fria (± 10 °C), sanitizadas em
92 soluções cloradas, com sanitizante comercial para hotifrutícolas Sumaveg (200 e 5 ppm
93 de cloro ativo durante 5 minutos), centrifugadas em centrifuga domestica (30 s),
94 embaladas em sacos de polipropileno com 8 μ m de espessura, refrigeradas em freezer

Andrade, M.T., Mélo Neto, D.F., Coelho, D.G., Morais, M. A. S.; Coelho Júnior, L.F., Simões, A.N., 2015. Influência da densidade de plantio na conservação e qualidade de mandioca de mesa minimamente processada colhida aos 12 meses. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

95 vertical a 5 ± 2 °C e avaliadas durante a conservação a cada três dias (0, 3, 6, 9, 12 e 15
96 dias).

97 As variáveis monitoradas foram sólidos solúveis (SS), com auxílio de refratômetro
98 digital; perda de massa fresca (PMF), dada pela diferença de massa entre o dia zero
99 (massa inicial) e a massa no dia da avaliação e então relacionada com a massa inicial,
100 $PMF = (massa\ inicial - massa\ final) / massa\ inicial * 100$; e análise visual, por meio de
101 notas subjetivas variando de 0 a 5, sendo a nota 3 como limite mínimo de aceitação, de
102 acordo com Andrade (2013).

103 Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de Scott-Knott a 5% de
104 probabilidade com uso do programa computacional Assistat 7.7 beta. Os gráficos foram
105 gerados utilizando o software 10.0.

106

107 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

108 As raízes das densidades de 10 e 12,5 mil plantas ha^{-1} sempre apresentaram maior perda
109 de massa durante a conservação (Figura 1), o que pode estar associado com as menores
110 densidades produzem raízes maiores, o que influencia no tamanho final dos formatos de
111 mandioca de mesa após o processamento mínimo, com isso os pedaços apresentavam
112 maior superfície transpirante, em relação às maiores densidades (15,0 e 17,5 plantas ha^{-1}).
113 Mesmo assim, ao final dos 15 dias de conservação, independente da densidade, as
114 perdas foram muito baixas (0,08%), não afetando o aspecto visual do produto nem
115 diferindo estatisticamente. Apenas os dias de conservação influenciaram essa variável.
116 Os sólidos solúveis não apresentaram diferença em função das densidades, em todos os
117 casos os valores foram semelhantes. Os sólidos solúveis não apresentaram diferença em
118 função das densidades, em todos os casos os valores foram semelhantes (Figura 2). O
119 teor de sólidos e solúveis geralmente é relacionado com a perda de massa fresca, que foi
120 baixa durante a conservação (Figura 1). Estudos avaliando embalagens e temperatura
121 em mandioca minimamente processada, Silva, Soares e Geraldine (2003) observaram
122 que a mandioca não apresentou mudança no teor de SS durante a conservação. Na
123 análise visual, os pedaços das raízes colhidas aos 12 meses de idade mantiveram-se com
124 notas superiores ao limite de aceitação (nota 3), para todas as densidades (Figura 3).

125 As raízes das densidades 15.000 e 17.500 plantas ha^{-1} apresentaram decréscimo
126 ligeiramente maior ao longo da conservação (Figura 3). As raízes dessas densidades

Andrade, M.T., Mélo Neto, D.F., Coelho, D.G., Morais, M. A. S.; Coelho Júnior, L.F., Simões, A.N., 2015. Influência da densidade de plantio na conservação e qualidade de mandioca de mesa minimamente processada colhida aos 12 meses. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

127 foram exposta a maior competição, o que possivelmente pode ter estimulado o
128 escurecimento. Que é decorrente do aumento da atividade enzimática, responsável pela
129 oxidação de compostos fenólicos à a pigmentos escurecidos, alterando a coloração da
130 raiz. (FREIRE, 2014).

131 Assim, pode-se concluir que as menores densidades de plantio (10,0 e 12,5 mil plantas
132 ha⁻¹) foram superiores visualmente, entretanto para os demais parâmetros de qualidade
133 em mandioca de mesa minimamente processada, a densidade não apresentou influência.

134

135 **REFERÊNCIAS**

136 AGUIAR, E. B. et al. Efeito da densidade populacional e época de colheita na produção
137 de raízes de mandioca de mesa. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 3, p.561-569, 2011

138 ANDRADE, D. P. **Cultivares de mandioca de mesa e idades de colheita: avaliação**
139 **agronômica e adequação ao processamento mínimo**. 2013. 98 f. Dissertação
140 (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra
141 Talhada, 2013.

142 FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS –
143 FAO. **Food outlook**: biannual report on global food markets. October, 2014. Disponível
144 em:<<http://www.fao.org/3/a-i4136e.pdf>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2015.

145 NHASSICO, D.; MUQUINGUE, H.; CLIFF, J.; CUMBANA, A.; BRADBURY, J. H.
146 Rising African cassava production, diseases due to high cyanide intake and control
147 measures. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.88, p.2043-2049, 2008.

148 FREIRE, C. S. **Atividade de enzimas oxidativas envolvidas com o escurecimento em**
149 **mandioca de mesa minimamente processada**. 2014. 98 f. Dissertação (Mestrado em
150 Produção Vegetal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2014.

151 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE.
152 **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em:
153 <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistemático_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Fasciculo/lspa_201401.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistemático_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lspa_201401.pdf)>. Acesso em: 19 de janeiro de 2015.

155 OLIVEIRA, M. A.; PANTAROTO, S.; CEREDA, M. P. Efeito da sanitização e de
156 agente antioxidante em raízes de mandioca minimamente processadas. **Brazilian**
157 **Journal of Food Technology**, Campinas, v. 6, n. 2, p. 339- 344, 2003.

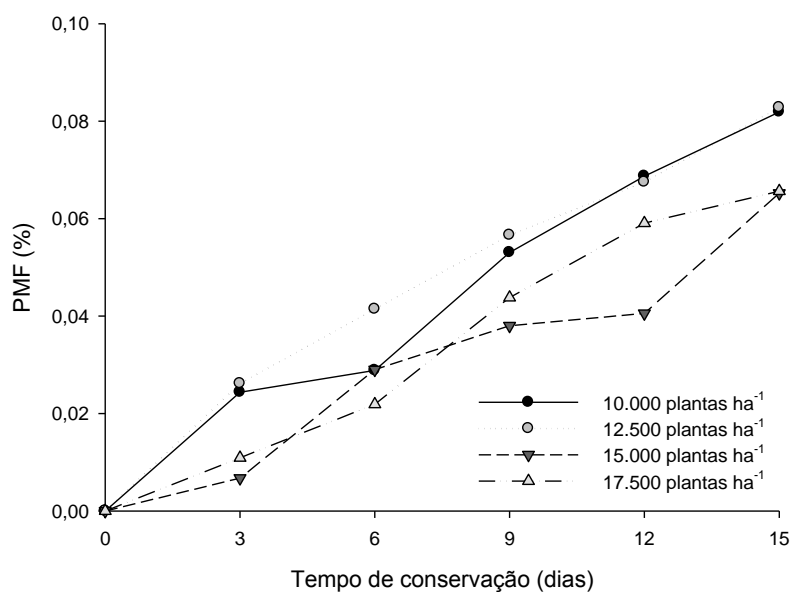
Andrade, M.T., Mélo Neto, D.F., Coelho, D.G., Morais, M. A. S.; Coelho Júnior, L.F., Simões, A.N., 2015. Influência da densidade de plantio na conservação e qualidade de mandioca de mesa minimamente processada colhida aos 12 meses. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

158 ROJAS, R. et al. Efecto de la densidad de plantación sobre el desarrollo y rendimiento
159 del cultivo de la yuca *Manihot esculenta* Crantz, bajo las condiciones agroecológicas de
160 la Altiplanicie de Maracaibo. **Revista de la Facultad de Agronomía**, v. 24, n. 1, p. 94-
161 112, 2007.

162 SILVA, T. S. et al. Planting density and yield of cassava roots. **Revista Ciência**
163 **Agrônômica**, v. 44, n. 2, p. 317-324, abr-jun, 2013.

164 SILVA, V. V.; SOARES, N. F. F.; GERALDINE, R. M. Efeito da Embalagem e
165 Temperatura de Estocagem na Conservação de Mandioca Minimamente Processada.
166 **Brazilian Journal of Food Technology**, v.6, n.2, p. 197-202, 2003.

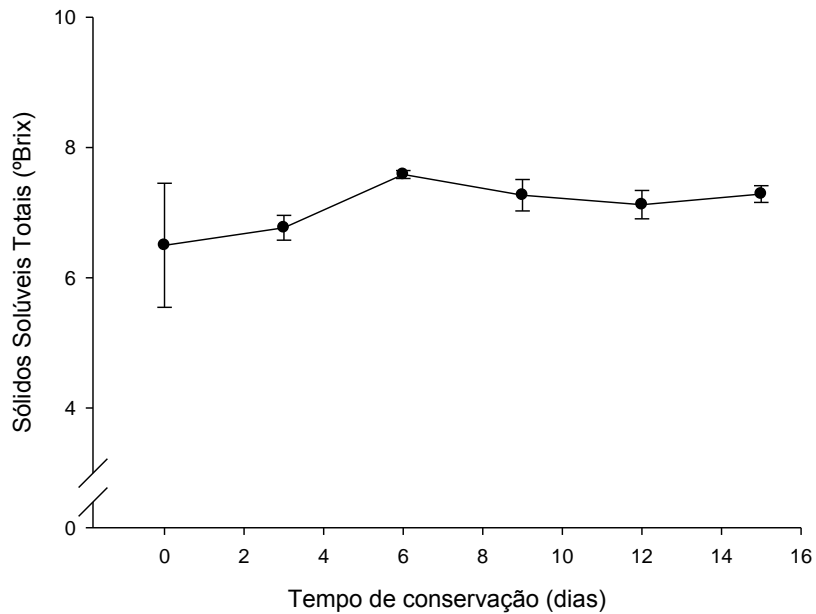
167 VIEITES, R. L. et al. Mandioca minimamente processada submetida a radiação gama.
168 **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 271-282, 2012.



169

170 **Figura 1:** Perda de massa fresca de raízes de mandioca de mesa cv. Mossoró, colhida
171 aos 12 meses, cultivadas em diferentes densidades e conservadas durante 0, 3, 6, 9, 12 e
172 15 dias. Serra Talhada, 2015. (Loss of fresh mass of sweet cassava roots, CV. Mossoró,
173 harvested at 12 months, grown at different densities and preserved during 0, 3, 6, 9, 2
174 and 15 days. Serra Talhada, 2015.)

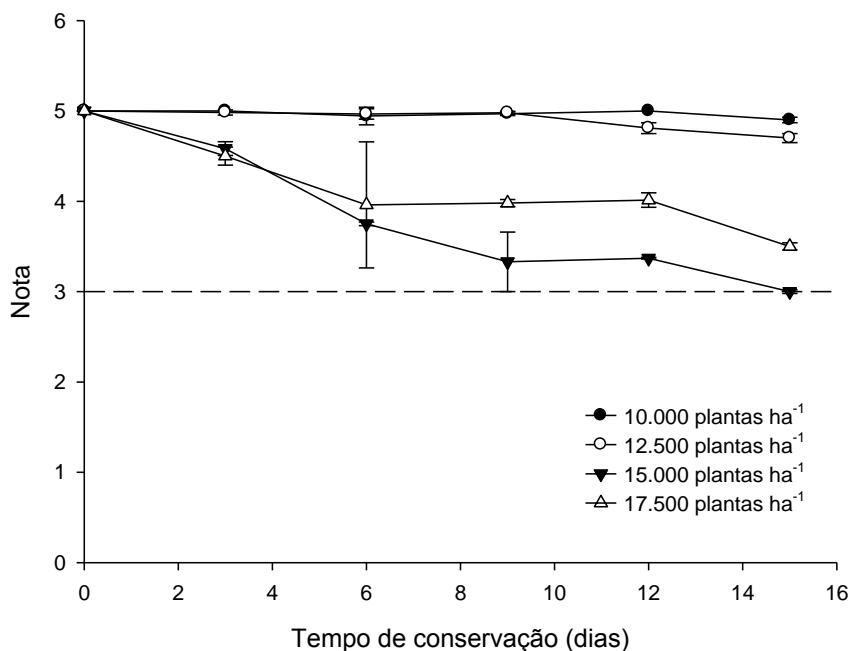
Andrade, M.T., Mélo Neto, D.F., Coelho, D.G., Morais, M. A. S.; Coelho Júnior, L.F., Simões, A.N., 2015. Influência da densidade de plantio na conservação e qualidade de mandioca de mesa minimamente processada colhida aos 12 meses. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.



175

176

177 **Figura 2:** Teor de sólidos solúveis de raízes de mandioca de mesa cv. Mossoró, colhida
 178 aos 12 meses, cultivadas em diferentes densidades e conservadas (durante 0, 3, 6, 9, 12
 179 e 15 dias). Serra talhada, 2015. (Soluble solids content of sweet cassava roots, CV.
 180 Mossoró, harvested at 12 months, grown at different densities and conserved (during 3,
 181 6, 0, 9, 12 and 15 days). Serra talhada, 2015.)



182

Andrade, M.T., Mélo Neto, D.F., Coelho, D.G., Morais, M. A. S.; Coelho Júnior, L.F., Simões, A.N., 2015. Influência da densidade de plantio na conservação e qualidade de mandioca de mesa minimamente processada colhida aos 12 meses. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

183 **Figura 3:** Análise visual de raízes de mandioca de mesa cv. Mossoró, colhida aos 12
184 meses, cultivadas em diferentes densidades e conservadas (durante 0, 3, 6, 9, 12 e 15
185 dias). Serra talhada, 2015. (Visual analysis of sweet cassava root, CV. Mossoró,
186 harvested at 12 months, grown at different densities and conserved (during 3, 6, 0, 9, 12
187 and 15 days). Serra talhada,2015.)

188

189 **AGRADECIMENTOS**

190 À Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada
191 (UFRPE/UAST), ao Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal (PGPV), a
192 Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) e ao
193 Núcleo de Estudos em Fisiologia e Pós Colheita de Frutas e Hortaliças (NEFP).

194