



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTA  
BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**SUSANA MACHADO MONTEIRO**

**ANÁLISE SENSORIAL E MORFO-CARACTERÍSTICAS  
DE DIFERENTES CLONES DE MACAXEIRA ORIUNDAS  
DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO,  
CULTIVADAS NA REGIÃO OESTE DO PARÁ**

**SANTARÉM, PARÁ  
2018**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTA  
BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**SUSANA MACHADO MONTEIRO**

**ANÁLISE SENSORIAL E MORFO-CARACTERÍSTICAS  
DE DIFERENTES CLONES DE MACAXEIRA ORIUNDAS  
DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO,  
CULTIVADAS NA REGIÃO OESTE DO PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de graduação em  
Agronomia para obtenção grau de Bacharel  
em Agronomia; Universidade Federal do  
Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e  
Floresta.

Orientador Edwin Camacho Palomino

**SANTARÉM, PARÁ  
2018**

**SUSANA MACHADO MONTEIRO**

**ANÁLISE SENSORIAL E MORFO-CARACTERÍSTICAS  
DE DIFERENTES CLONES DE MACAXEIRA ORIUNDAS  
DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO,  
CULTIVADAS NA REGIÃO OESTE DO PARÁ**

Artigo apresentado ao Curso de Bacharelado em Agronomia, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia, da Universidade Federal do Oeste do Pará.

Conceito:

Data de aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Prof. Dr. Edwin Camacho Palomino - Orientador - Universidade Federal do Oeste Do Pará

---

Prof. Dra. Fabrizia Sayuri Otani - Universidade Federal do Oeste do Pará

---

Prof. Dr. Emerson Cristi de Barros - Universidade Federal Do Oeste do Pará

## DEDICATÓRIA

A Deus,  
Aos meus pais, Joel  
Anselmo e Maria Oracilda  
Aos meus irmãos, Selma,  
Jocielma, Joelson e Davi.  
Aos meus amigos,  
Adriana, Daniel, Juliana e  
Juçara.  
Com carinho, dedico.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me fortalecido para enfrentar dificuldades e toda saúde que me deu, permitindo alcançar esse objetivo.

A Universidade Federal do Oeste do Pará, por todo apoio logístico e infraestrutura para o desenvolvimento da pesquisa.

Ao senhor Geraldo que gentilmente cedeu a área para a realização do experimento.

Ao professor Edwin Camacho Palomino, pela orientação durante esses anos.

Aos funcionários e estagiários do Laboratório de sementes e de tecnologia de produtos de origem animal que de forma direta e/ou indireta contribuiu para a realização deste trabalho

A minha preciosa família, pais e irmãos, a quem tenho uma imensa gratidão, sem vocês não teria alcançado esse sonho.

As amizades feitas durante toda essa caminhada, que tiveram sempre dispostos em contribuir, Hanna, Thiago, Gabriel, José Humberto, Ângela, Luciano, Mahyanny, Francisco, Amilly, Fabiana.

Em especial, aos meus amigos, reconheço tudo que fizeram por mim, a toda força para não desistir e o conforto em saber que não estou só, Adriana, Daniel, Juliana e Juçara.

Ao Thales e Elaine, pela grande contribuição no desenvolvimento das atividades.

A todos os meus familiares, sempre aconselhando e incentivando as minhas conquistas.

A quem não mencionei, mas fez parte do meu percurso eu deixo um profundo agradecimento, pois com toda a certeza tiveram papel determinante nessa etapa da minha vida.

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1. Medidas mensais de precipitação, umidade relativa, temperatura, no período de Junho de 2017 a Junho de 2018, em Belterra – Pa, informações do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP)..... 6

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Análise química do solo da área experimental. Tabocal, Santarém – PA. 2017 .....	5
Tabela 2. Medidas de altura da planta (H: m), diâmetro do caule (DC: mm), número de raízes comerciais (NRC: unidade/planta), massa das raízes comerciais (MRC: kg/planta), massa das raízes não comerciais (MRNC: kg/planta), produtividade (P: t/ha), massa da parte aérea (PA:kg), comprimento da raiz (CR: cm), diâmetro da raiz (DR: mm).....	10
Tabela 3. Medidas de correlação dos parâmetros altura da planta (H), diâmetro do caule (DC), número de raízes comerciais (NRC), massa das raízes comerciais (MRC), massa das raízes não comerciais (MRNC), produtividade (P: t/ha), massa da parte aérea (PA), comprimento da raiz (CR), diâmetro da raiz (DR).....	15
Tabela 4. Clone (C); Cor externa (CE); Cor do córtex (CC); Cor da Polpa (CP); Facilidade de descascamento (DC); Peso antes do cozimento (g) (PAC); Peso pós cozimento (g) (PPC); Tempo de cozimento (minutos) (TC).....	17
Tabela 5. Média da aceitabilidade total pelos provadores. Aceitação global (AC. G.); Intenção de compra (INT. C.).....	20

**SUMÁRIO**

RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUÇÃO.....	3
MATERIAL E MÉTODOS.....	5
Morfo-caraterísticas .....	7
Análise Sensorial .....	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
Análise das morfo-características dos clones de <i>Manihot esculenta</i> .....	10
Análise sensorial de cinco clones de <i>Manihot esculenta</i> .....	19
CONCLUSÕES.....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
ANEXO I .....	27

1 **ANÁLISE SENSORIAL E MORFO-CARACTERÍSTICAS DE DIFERENTES**  
2 **CLONES DE MACAXEIRA ORIUNDAS DO PROGRAMA DE**  
3 **MELHORAMENTO GENÉTICO, CULTIVADAS NA REGIÃO OESTE DO**  
4 **PARÁ**  
5 **SENSORY ANALYSIS AND MORPHO-CHARACTERISTICS OF DIFFERENT**  
6 **MACAXEIRA CLONES FROM THE GENETIC IMPROVEMENT PROGRAM**  
7 **CULTIVATED IN THE WEST REGION OF PARÁ**

8 **Resumo:** A macaxeira é considerada como um dos alimentos mais importantes  
9 na dieta, o alto consumo corresponde a elevada fonte de carboidrato. A pesquisa  
10 teve como objetivo avaliar as morfo-características de 15 clones de macaxeira  
11 oriundas do programa de melhoramento genético nas condições ambientais do  
12 Estado do Pará e destes analisar sensorialmente os cinco clones que  
13 apresentaram boa produtividade, facilidade de descascamento e tempo de  
14 cozimento adequado. O experimento foi conduzido na comunidade Tabocal no  
15 km 27 da BR 163, Santarém, PA, localizada no Oeste do Estado, no período de  
16 maio de 2017 a junho de 2018. Sendo composto por 15 tipos de clones plantados  
17 em linhas de 9m, utilizando 10 plantas de cada material, totalizando 150 plantas,  
18 utilizando o espaçamento de 1 x 1 m. A análise sensorial foi realizada com 60  
19 provadores não treinados, utilizando a escala hedônica e de intenção de compra  
20 como atributos de avaliação. Os dados foram submetidos a estatística descritiva  
21 utilizando média aritmética e correlação estatística. Os clones apresentaram  
22 desempenho agrônômico desejável, destacando o clone C8 com produtividade  
23 de 70,5 t ha<sup>-1</sup>, com alta produção de raízes comerciais, número de raízes, altura  
24 da planta e produção de massa da parte aérea. Quanto a análise sensorial,

25 destaca-se o clone C8 e C39 com maior aceitabilidade pelos provadores, sendo  
26 o clone C8 de maior aprovação em intenção de compra.

27 **Palavras-chave:** *Manihot esculenta*. Desempenho agrônômico. morfologia da  
28 raiz. teste de aceitação.

29 **Abstract:** Cassava is considered as one of the most important foods in the  
30 diet, high consumption corresponds to high carbohydrate source. The objective  
31 of this research was to evaluate the morphological characteristics of 15 clones of  
32 macaxeira from the breeding program in the environmental conditions of the state  
33 of Pará and to analyze the five clones that showed good productivity, ease of  
34 peeling and adequate cooking time. The experiment was conducted in the  
35 Tabocal community at km 27 of BR 163, Santarém, PA, located in the west of the  
36 state, from May 2017 to June 2018. It is composed of 15 types of clones planted  
37 in 9m lines, using 10 plants of each material, totalizing 150 plants, using the  
38 spacing of 1 x 1 m. Sensory analysis was performed with 60 untrained testers,  
39 using the hedonic scale and purchase intention as evaluation attributes. Data  
40 were submitted to descriptive statistics using arithmetic mean and statistical  
41 correlation. The clones presented a desirable agronomic performance, with clone  
42 C8 with yield of 70.5 t ha<sup>-1</sup>, with high commercial root yield, number of roots,  
43 plant height and shoot mass production. As for the sensorial analysis, the clone  
44 C8 and C39 with greater acceptability by the tasters stands out, being the clone  
45 C8 of greater approval in intention of purchase.

46 **Key words:** *Manihot esculenta*. Agronomic performance. root morphology.  
47 Acceptance teste.

48

49

50

## 51 **Introdução**

52 A mandioca (*Manihot esculenta Crantz*), pertence à família da  
53 Euphorbiaceae, sendo uma espécie amazônica, planta nativa do Brasil sendo  
54 disseminada pelos portugueses durante os séculos VXI e VXII para a África, Ásia  
55 e Caribe (FAGUNDES, 2009). Com relação a produção, o Brasil destaca-se  
56 como um dos maiores produtores mundiais, onde a mandioca é a cultura que  
57 está entre as principais explorações agrícolas, atingindo 25 milhões de toneladas  
58 anuais (SEAB, 2017).

59 Esta cultura é considerada como um dos alimentos mais importantes na  
60 dieta, sendo consumida aproximadamente por 800 milhões de pessoas em todo  
61 o mundo (SARAVANAN et al., 2015; SANCHES et al., 2017), este alto consumo  
62 corresponde a elevada fonte de carboidrato, fácil cultivo, tolerância a solos  
63 ácidos e entre outros (VENTURINI et al., 2015). Sendo que apenas uma parte  
64 da cultura é destinada a consumo animal, já para consumo humano destina-se  
65 ao consumo in natura, farinha, pratos típicos que são integrados ao cardápios de  
66 variadas regiões do Brasil (MEZETTE et al., 2009).

67 O principal produto da mandioca são as raízes tuberosas, com isso, seu  
68 cultivo é preferencialmente realizado em solos com textura média a arenosa,  
69 apresentando boa drenagem, facilitando o crescimento e desenvolvimento das  
70 raízes, assim como a colheita manual (SILVA et al., 2014; SILVA et al., 2013;  
71 MATOS et al., 2016)

72 A espécie apresenta variados teores cianídricos de acordo com a parte da  
73 planta, ao ocorrer o rompimento da estrutura celular da raiz é liberado o ácido  
74 cianídrico (HCN), o qual é uma substância tóxica pela ingestão e inalação. A

75 mandioca é classificada de dois tipos, sendo a mandioca brava a que apresenta  
76 alta concentração de ácido cianídrico, este superior a 100 mg de HCN kg<sup>-1</sup> de  
77 polpa fresca da raiz, e a mandioca de mesa que apresenta concentração inferior  
78 a 100 mg de HCN kg<sup>-1</sup> (SILVA et al., 2017).

79 Além da concentração de ácido cianídrico, outros fatores envolvidos em  
80 análise sensorial destacam-se como critérios para a seleção de novos materiais  
81 genéticos e aceitabilidade do produto no mercado, onde os atributos de cor e  
82 textura são importantes para escolha do produto pelo consumidor (TALMA,  
83 2012). Além disso, existem macaxeiras que apresentam maior tempo de  
84 cozimento, com isso, para a seleção de clones, é necessário analisar a  
85 característica de tempo de cozimento das raízes, que também contribuem para  
86 a aceitação do produto tanto para a indústria quanto para o consumidor, em que  
87 geralmente quanto maior o tempo de cozimento menor é a qualidade da massa  
88 (FENIMAN, 2004).

89 A macaxeira tem grande valor econômico na região, visto que faz parte  
90 da cultura culinária da população, com consumo in natura e processada, com  
91 isso, o programa de melhoramento genético visa a importância do  
92 desenvolvimento de plantas com características agronômicas e comerciais,  
93 elevando potencial produtivo da região. A pesquisa teve como objetivo avaliar as  
94 morfo-características de 15 clones de macaxeira oriundas do programa de  
95 melhoramento genético nas condições ambientais da comunidade e destes  
96 analisar sensorialmente os cinco clones em relação à produtividade, facilidade  
97 de descascamento e tempo de cozimento.

98

99

100

## 101 **Materiais e métodos**

102 O experimento foi conduzido na comunidade de Tabocal no km 27 da BR  
103 163, Santarém, PA, localizada no Oeste do Estado, no período de maio de 2017  
104 a junho de 2018. A área tem como característica solo argiloso, e para o preparo  
105 da mesma foi realizada a limpeza da área com capina, e preparo mecanizado do  
106 solo, com grade aradora e posteriormente foram plantadas em covas as manivas  
107 de 20 cm de comprimento. A região é classificada como clima do tipo Am,  
108 caracterizando um clima equatorial úmido, apresentando estações de seca e  
109 índices pluviométricos elevados bem definidos (ANDRADE et al., 2013). A área  
110 de estudo era procedente de atividade de pastagem.

111 O experimento foi composto por 15 tipos de clones plantados em linhas  
112 de 9m, utilizando 10 plantas de cada material, totalizando 150 plantas. Foi  
113 utilizado o espaçamento de 1 x 1 m.

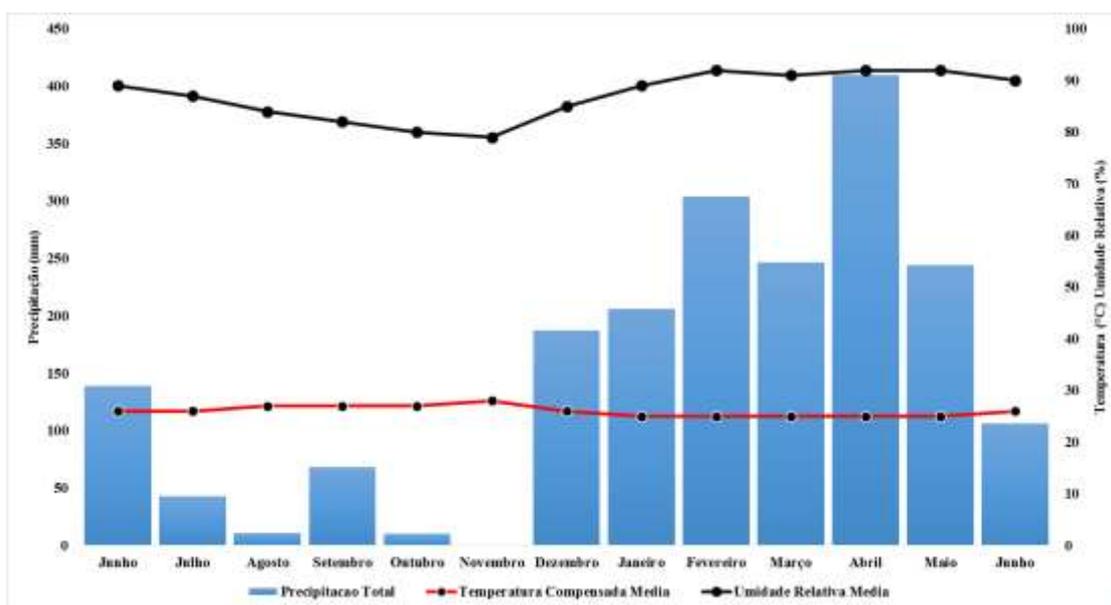
114 Com base nas informações da análise de solo (Tabela 1), foram utilizadas  
115 as recomendações técnicas de adubação e calagem para o Estado do Pará  
116 (CRAVO et al., 2007). Os fertilizantes foram aplicados em duas parcelas, sendo  
117 50% no plantio e a segunda 30 dias depois do plantio. O material genético de  
118 propagação fazem parte da coleção de macaxeira do Grupo de Estudo em  
119 Melhoramento de Plantas da Universidade Federal do Oeste do Pará. As  
120 manivas obtidas foram através de plantas oriundas de sementes com  
121 cruzamento ao acaso.

**Tabela 1.** Análise química do solo da área experimental. Tabocal, Santarém  
– PA. 2017

P	K	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H	H+Al
---	---	---	-------	----	----	----	---	------

mg/dm <sup>3</sup>		cmolc/dm <sup>3</sup>						
7,23	41,93	0,107	2,80	0,72	2,08	1,04	10,51	11,55

122 Com relação a precipitação (mm), umidade relativa (%) e temperatura (°C)  
 123 no período do experimento, foram utilizados dados do município de Belterra – Pa  
 124 (Figura 1).



125 **Figura 1.** Medidas mensais de precipitação, umidade relativa, temperatura,  
 126 no período de Junho de 2017 a Junho de 2018, em Belterra – Pa,  
 127 informações do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa  
 128 (BDMEP).

129 Com relação ao controle de plantas daninhas, foram realizadas capinas  
 130 manuais, com uso de enxadas e terçados, quando necessário. Quanto ao  
 131 controle de pragas e doenças, não foi necessário o uso de nenhum defensivo  
 132 agrícola.

133 Os dados foram submetidos a estatística descritiva utilizando média  
 134 aritmética e correlação estatística da altura da planta, diâmetro do caule, número  
 135 de raízes comerciais, massa das raízes não comerciais, produtividade, massa  
 136 da parte aérea, comprimento da raiz e diâmetro da raiz.

137 A colheita foi realizada no mês de maio de 2018, onde foram colhidas  
138 todas as plantas do experimento.

139 As morfo-características estudadas foram:

140 a) Altura da planta (H), medida desde o nível do solo até a parte apical  
141 da planta, com auxílio de régua (FUKUDA E GUEVARA, 1998).

142 b) Diâmetro do caule (DC), medido na haste principal com  
143 aproximadamente 20 cm ao solo, aferido com paquímetro (FUKUDA E  
144 GUEVARA, 1998).

145 c) Número de raízes comerciais (NRC), através da contagem total de  
146 raízes (LESSA,2014).

147 d) Massa das raízes comerciais (MRC), expressa em kg, através de  
148 pesagem total com balança manual de todas as raízes, dividido pelo  
149 número de plantas (LESSA, 2014).

150 e) Massa das raízes não comerciais (MRNC), expressa em kg, através  
151 de pesagem total com balança manual de todas as raízes, dividido pelo  
152 número de plantas.

153 f) Produtividade ( $t/ha^{-1}$ ): foi calculado com a soma entre a massa das  
154 raízes comerciais (kg) e massa das raízes não comerciais (kg), o total  
155 dividido pelo número de plantas, multiplicando pelo número de plantas  
156 obtidas por hectare no espaçamento 1x1 m, posteriormente  
157 transformou-se para  $t/ha^{-1}$ .

158 g) Massa da parte aérea (PA), expressa em kg considerando peso de  
159 folhas, caule e cepas (FUKUDA E GUEVARA, 1998).

160 h) Comprimento da raiz (CR) expressa em cm, classificadas em 1- curta  
161 quando apresentar menor que 20 cm, 2- intermediária quando

162                   apresentar entre 20-30cm, 3- longa, quando apresentar maior que 30  
163                   cm (FUKUDA E GUEVARA, 1998).

164           i) Diâmetro de raízes (DR), através do uso de paquímetro, utilizando 5  
165           raízes selecionadas de forma aleatória (LESSA, 2014), classificadas  
166           em graúda (>50mm), média (40 a 50 mm) e miúda (<40mm)  
167           (CEAGESP, 2017).

168           j) Peso antes do cozimento (PAC), expressa em gramas, as raízes foram  
169           pesadas em balança semi analítica.

170           k) Peso pós o cozimento (PPC), expressa em gramas, as raízes foram  
171           pesadas em balança semi analítica.

172           l) Tempo de cozimento (TC), expressa em minutos, as raízes foram  
173           cortadas mantendo o seu diâmetro, e colocadas em panelas com 1  
174           litro de água. Foi considerada cozida quando apresentou pouca  
175           resistência a penetração do garfo.

176           m) Cor externa da raiz (CER), classificadas como: 1 – branco ou creme,  
177           2- amarelo, 3- marrom claro, 4-marrom escuro (FUKUDA E  
178           GUEVARA, 1998).

179           n) Cor do córtex (CC), classificados como: 1- branco ou creme, 2-  
180           amarelo, 3- rosado, 4- roxo (FUKUDA E GUEVARA, 1998).

181           o) Cor da polpa da raiz (CPR), classificado como: 1- branca, 2- creme, 3-  
182           amarela. 4- rosada (FUKUDA E GUEVARA, 1998).

183           p) Facilidade de descascamento (FD) corresponde a três classe de  
184           acordo com Ponte (2008):

185           Fácil: quando a casca é solta facilmente com a mão, sem que haja  
186           resíduos na polpas, caso deixe que seja pouco.

187 Mediano: a casca é solta com alguma dificuldade, deixando resíduos  
188 na polpa.

189 Difícil: quando ocorre a dificuldade de soltar a casca da polpa,  
190 encontrando-se bastante aderida.

#### 191 Análise sensorial

192 Foram selecionados 5 clones, tendo como critério de seleção os que  
193 apresentaram maior produtividade, além de considerar o tempo de cozimento e  
194 facilidade de descascamento. As raízes foram lavadas em água corrente,  
195 posteriormente descascadas com ajuda de faca inoxidável e cortadas em roletes  
196 de 5 cm, em seguida colocadas em panela de pressão com 1,5L de água,  
197 adicionando 1 colher de sopa de sal, mantendo em cozimento por 10 minutos  
198 em panela de pressão (SANCHES et al., 2017).

199 A análise sensorial foi realizada na Universidade Federal do Oeste do  
200 Pará, tendo a participação de 60 provadores não treinados, com idade de 19 a  
201 51 anos, sendo estes estudantes, funcionários, professores que apresentavam  
202 interesse em participar do teste.

203 Atribuiu-se para avaliação das amostras a aparência, aroma, cor, sabor,  
204 textura e aceitação global, na escala hedônica estrutura de 9 pontos  
205 (DUTCOSKY, 2012), onde: 1-Desgostei extremamente, 2-Desgostei muito, 3-  
206 Desgostei moderadamente, 4-Desgostei ligeiramente, 5-Indiferente, 6-Gostei  
207 ligeiramente, 7-Gostei moderadamente, 8-Gostei muito, 9-Gostei extremamente.  
208 Já o teste de consumo para a intenção de compra foram realizadas através de  
209 escala estruturada, onde: 1-Certamente não compraria, 2-Provavelmente não  
210 compraria, 3-Tenho dúvidas se compraria, 4- Provavelmente compraria, 5-  
211 Certamente compraria. As raízes cozidas foram colocadas em copo descartável

212 com tampa, devidamente identificados, juntamente com colheres de plástico,  
213 acompanhados com copo de água para limpar o palato.

## 214 **Resultados e discussão**

### 215 **Análise das morfo-características dos clones de *Manihot esculenta***

216 Os resultados das medidas de altura da planta, diâmetro do caule, número  
217 de raízes comerciais, massa das raízes comerciais, massa das raízes não  
218 comerciais, produtividade, massa da parte aérea, comprimento da raiz e  
219 diâmetro da raiz de quinze clones de macaxeira estão descritos na Tabela 2.

**Tabela 2.** Medidas de altura da planta (H: m), diâmetro do caule (DC: mm), número de raízes comerciais (NRC: unidade/planta), massa das raízes comerciais (MRC: kg/planta), massa das raízes não comerciais (MRNC: kg/planta), produtividade (P: t/ha), massa da parte aérea (PA:kg), comprimento da raiz (CR: cm), diâmetro da raiz (DR: mm) de quinze clones de macaxeira.

<b>C</b>	<b>H</b>	<b>DC</b>	<b>NRC</b>	<b>MRC</b>	<b>MRNC</b>	<b>P</b>	<b>PA</b>	<b>CR</b>	<b>DR</b>
<b>C4</b>	1,46	23,19	3,60	1,38	0,50	18,0	1,77	27,80	55,92
<b>C5</b>	1,83	23,87	4,70	1,77	0,44	22,0	2,22	25,60	48,74
<b>C8</b>	2,24	27,09	5,70	6,61	0,44	70,5	4,44	25,40	53,90
<b>C10</b>	2,31	26,26	4,10	1,57	0,28	18,5	3,14	24,20	52,38
<b>C15</b>	1,86	28,79	3,25	1,75	0,25	20,0	3,35	40,80	51,72
<b>C24</b>	1,39	24,30	1,16	0,33	0,08	4,0	1,83	18,20	19,22
<b>C27</b>	1,84	28,79	3,90	1,50	0,40	19,0	5,20	33,20	51,08
<b>C28</b>	1,79	30,60	3,12	1,31	0,25	15,6	4,30	30,40	45,02
<b>C32</b>	2,31	26,48	6,00	2,20	0,30	25,0	4,20	27,20	58,24
<b>C34</b>	2,16	28,34	4,30	3,00	0,16	31,6	2,77	30,80	59,46
<b>C37</b>	1,72	24,12	3,33	1,05	0,38	14,0	2,77	24,80	47,12
<b>C39</b>	2,15	22,34	4,77	2,44	0,27	27,2	2,11	26,20	56,56
<b>C40</b>	2,39	26,91	4,37	2,12	0,43	25,6	2,00	28,80	58,76
<b>C46</b>	2,09	25,48	4,50	2,93	0,50	34,3	3,87	33,80	57,64
<b>C48</b>	1,76	28,20	5,60	3,30	0,60	39,0	5,00	38,60	58,20
<b>M.G.</b>	1,95	26,32	4,16	2,22	0,35	25,62	3,26	29,05	51,60

220

221 De acordo com a tabela 2, as medidas de altura média dos quinze clones  
222 de macaxeira desta pesquisa variaram entre 1,39 m e 2,39 m, destacando os  
223 clones C40, C10, C32 e C8 com maiores altura e o clone C24 com a menor  
224 altura, sendo de 1,95 m a média experimental para este caráter. Gonçalves

225 (2012) encontrou valor inferior para altura de planta, 1,61m, abordando que a  
226 diversidade na altura de plantas de diferentes variedades estão relacionadas  
227 com características fisiológicas e climáticas. Lima et al; (2015), estudando  
228 avaliação de variedades de mandioca tipo mesa, obteve média de altura de  
229 planta 2,75m, sendo superior que obtida neste estudo. No entanto, na literatura  
230 não há menção da altura ideal de planta de macaxeira, mas considera-se que as  
231 plantas altas apresentam maior facilidade de manejo e tratos culturais (LESSA,  
232 2014).

233 Com relação ao diâmetro médio do caule, estas variaram entre 22,34mm  
234 para o clone C39 e 30,60mm para o clone C28, resultando a média geral o valor  
235 de 26,32mm. Soares (2011) estudando características de variedades de  
236 mandioca, obteve média experimental de diâmetro de caule de 21,8mm em 390  
237 dias após o plantio, sendo inferior ao obtido nesta pesquisa com ciclo de 357  
238 dias. Segundo Rós-Golla et al., 2010, indivíduos que apresentam maiores  
239 diâmetros desenvolvem plantas maiores, garantindo plantas mais desenvolvidas  
240 e estandes homogêneos.

241 Quanto ao número médio de raízes comerciais, o clone C32 se destaca  
242 com maior quantidade de raízes, 6,0 unidades por planta, já o clone C24 com a  
243 menor produção, 3,12 unidades por planta, ficando este caráter com média de  
244 4,16 raízes comerciais. Gonçalves (2012) em seu estudo de avaliação de  
245 produtividade de diferentes cultivares de mandioca, apresentou média de raízes  
246 por planta de 7,58. Já Figueiredo (2012), observou em seu estudo a média de  
247 produção de raízes por planta entre 9 e 10, dados superiores comparado com  
248 resultado deste estudo.

249 A definição de raízes por planta ocorre aos 120 dias após o plantio,  
250 mantendo constante até o período da colheita (LORENZI, 2003; AGUIAR et al.,  
251 2011). Esta produção depende da época de plantio e condições ambientais,  
252 fazendo com que ocorra a dificuldade de comparação dos dados entre pesquisas  
253 (SILVA et al.,2002; GOMES, 2007).

254 Com relação à média da massa das raízes comerciais, os clones  
255 obtiveram resultados entre 6,61 kg planta<sup>-1</sup> a 0,33 kg planta<sup>-1</sup>, apresentando  
256 média geral de 2,22 kg planta<sup>-1</sup>, destacando o clone C8 com maior produção de  
257 massa de raízes comerciais e o clone C24 com a menor produção de raízes  
258 comerciais. No estudo de Gomes (2007), aborda que este parâmetro é o principal  
259 quando se trata de interesse econômico, resultando em seu trabalho uma média  
260 de raízes de 1,83 kg planta<sup>-1</sup>, considerando uma produção de massa abaixo da  
261 qual foi obtida neste estudo. Já as raízes não comerciais obtiveram média geral  
262 de 0,35 kg planta<sup>-1</sup>, onde o menos produtivo, o clone C24 com 0,08 kg planta<sup>-1</sup>,  
263 e o mais produtivo clone C48 com 0,60 kg de raízes. No estudo de Mezette et  
264 al., (2009), encontraram média percentual de raízes não comerciais de 22,85%,  
265 já nesta pesquisa, obteve quantidade inferior, apresentando somente 13,61% de  
266 raízes descartadas.

267 Quanto a produtividade total de raízes, verificou-se que a média  
268 experimental foi de 25,62 t ha<sup>-1</sup>, o clone C8 o mais produtivo com 70,5 t ha<sup>-1</sup>, e o  
269 clone C24 com 4 t ha<sup>-1</sup>, menor produtividade. Mezette et al., (2009), encontrou  
270 valores semelhantes aos encontrados no presente trabalho com 23,14 t ha<sup>-1</sup>. Já  
271 Gonçalves (2012) em seu estudo obteve produtividade média de raízes de 27,93  
272 t ha<sup>-1</sup> com a cultivar vassourinha, sendo médias aproximadas a deste estudo.  
273 Segundo IBGE (2017) a produtividade nacional atingida é de aproximadamente

274 14 t ha<sup>-1</sup>, destacando a região Sul com maior produtividade de 21 t ha<sup>-1</sup>, liderando  
275 como estado com maior produção destaca-se o Acre com 27 t ha<sup>-1</sup>.

276 Quanto a produção da parte aérea da planta, obteve-se média geral de  
277 3,26 kg planta<sup>-1</sup>, onde o clone mais produtivo foi o 27 com 5,20 kg planta<sup>-1</sup> e o  
278 menos produtivo o clone 4 com 1,77 kg planta<sup>-1</sup>. Estes resultados apresentam  
279 produtividade maior que obtido na pesquisa de Gonçalves (2012), apresentando  
280 média geral de 1,84 kg planta<sup>-1</sup> da cultivar pão da china amarela. Já Gomes  
281 (2007), obteve em seus resultados a produção de parte aérea de 1,8 kg planta<sup>-1</sup>  
282 em uma densidade de 16.660 plantas por ha. O alto índice de produção da parte  
283 aérea é importante para destinação de consumo animal, além de  
284 desenvolvimento de material de propagação.

285 Com relação ao comprimento da raiz, a média experimental geral foi de  
286 29,05 cm, sendo o clone 15 com maior comprimento de 40,80 cm, e com menor  
287 comprimento o clone 24, com 18, 20 cm. Figueiredo (2012), em seu estudo de  
288 morfo-anatomia de raízes tuberosas de mandioca, obteve como resultado  
289 aproximado com este estudo, apresentando média experimental de raízes com  
290 38,5 cm de comprimento em 360 dias após o plantio. Fukuda & Guevara (1998),  
291 classificam o comprimento médio das raízes como curta (raízes menor de 20  
292 cm), intermediárias (entre 20 e 30 cm) e longa (maior que 30 cm), das raízes  
293 produzidas nesta pesquisa 53,33 % são classificadas como raízes  
294 intermediárias, 40% classificadas como longa, e somente 6,66% como curta.

295 O diâmetro da raiz, apresentou média experimental de 51,60 mm, e o  
296 clone C34 apresentou o maior diâmetro, com 59,45 mm, e o clone C24 com  
297 menor diâmetro (19,22 mm). Figueiredo (2014) em sua pesquisa obteve raízes

298 com diâmetro de 40,00 mm com 360 dias após a colheita, média inferior a obtida  
299 neste estudo.

300 Segundo a tabela de equivalência da CEAGESP (2017), raízes que  
301 apresentam um diâmetro equatorial > 50mm, denomina-se no mercado  
302 atacadista de graúda, participando da classe de valoração do grupo A, já raízes  
303 com diâmetro equatorial entre 40 – 50, denomina-se no mercado atacadista de  
304 média, apresentando na classe de valoração do grupo B, e as raízes com < 40  
305 mm de diâmetro equatorial são denominadas de miúda e fazem parte da classe  
306 de valoração C. Com isso, este estudo apresenta 73,33% dos clones com raízes  
307 > 50mm, com valoração do grupo A, 20% dos clones com diâmetro entre 40 –  
308 50 mm, fazendo parte da classe de valoração B, e apenas 6,66 % dos clones  
309 apresentam diâmetro menor < que 40mm, fazendo parte da classe de valoração  
310 C.

311 As medidas de correlação são classificadas, de 0,00 a 0,19 como  
312 correlação bem fraca, de 0,20 a 0,39 correlação fraca, de 0,40 a 0,69 correlação  
313 moderada, de 0,70 a 0,89 correlação forte e de 0,90 a 1,00 correlação muito forte  
314 (SHIMAKURA, 2006). As medidas de correlação dos parâmetros de altura da  
315 planta, diâmetro do caule, número de raízes comerciais, massa das comerciais,  
316 massa das raízes não comerciais, produtividade, massa da parte aérea,  
317 comprimento da raiz e diâmetro da raiz de quinze clones de macaxeira estão  
318 descritas na Tabela 3.

319

320

321

322

323

324

**Tabela 3.** Medidas de correlação dos parâmetros altura da planta (H), diâmetro do caule (DC), número de raízes comerciais (NRC), massa das raízes comerciais (MRC), massa das raízes não comerciais (MRNC), produtividade (P: t/ha), massa da parte aérea (PA), comprimento da raiz (CR), diâmetro da raiz (DR) de quinze clones de macaxeira.

	H	DC	NRC	MRC	MRNC	PA	CR	DR	P
H	1								
DC	0,19	1							
NRC	0,66	0,07	1						
MRC	0,19	0,03	0,32	1					
MRNC	0,03	-0,08	0,56	0,24	1				
PA	0,17	0,69	0,43	0,18	0,31	1			
CR	0,06	0,59	0,27	-0,12	0,38	0,53	1		
DR	0,63	0,15	0,72	0,08	0,54	0,26	0,53	1	
P	0,49	0,17	0,80	0,74	0,44	0,42	0,20	0,51	1

325

326 De acordo com a tabela 3, a correlação entre altura da planta e massa da  
 327 parte aérea foi positiva e bem fraca, com  $r = 0,17$ , indicando que essas variáveis  
 328 tem baixa relação entre si, resultado aproximado ao encontrado por Vieira et al.,  
 329 (2014), com  $r = 0,22$ , o qual possibilita a seleção de clones com maior altura e  
 330 baixa produção de parte aérea.

331 A altura da planta obteve correlação positiva e moderada no número de  
 332 raízes comerciais ( $r = 0,66$ ), diâmetro da raiz ( $r = 0,63$ ) e produtividade ( $r = 0,49$ ),  
 333 indicando que as características tem relação entre si, com tendência a serem  
 334 dependentes. Tal correlação demonstra que a estatura da planta influencia no  
 335 desenvolvimento e produção da parte radicular. Vieira et al., (2014), corrobora  
 336 que estas características são importantes como critérios de seleção de  
 337 genótipos, devido as plantas mais altas facilitarem o manejo, o qual propicia a

338 produção de raízes, além disso, as plantas altas fornecem material de  
339 propagação e facilidade de colheita.

340 O diâmetro do caule correlacionou-se de maneira positiva e moderada  
341 com a massa da parte aérea ( $r= 0,69$ ) e comprimento da raiz ( $r=0,59$ ), isto indica  
342 que existe uma tendência de dependência entre os caracteres, onde o diâmetro  
343 influencia no crescimento longitudinal da parte radicular e desenvolvimento de  
344 parte aérea. Segundo Barros et al., (2004), para a seleção de manivas é levado  
345 em consideração o estado fitossanitário e caules com diâmetro de 2 a 3 cm,  
346 tendo como consequência a produtividade e desenvolvimento da lavoura.

347 Para a variável número de raízes comerciais teve uma correlação positiva  
348 e moderada com massa das raízes não comerciais ( $r= 0,56$ ), massa da parte  
349 aérea ( $r=0,43$ ). E uma correlação positiva e forte com diâmetro da raiz ( $r= 0,72$ )  
350 e produtividade ( $r=0,80$ ). Gomes (2007), obteve correlação positiva ( $r=0,68$ )  
351 entre número de raízes e produtividade, resultados aproximados ao encontrado  
352 nesta pesquisa.

353 A massa da raiz comercial correlacionou de maneira positiva e fraca a  
354 massa de raízes não comerciais ( $r= 0,24$ ), indicando que estas características  
355 apresentam pouca relação entre si, e com tendência a serem independentes.

356 A produção da massa da parte aérea apresentou correlação positiva e  
357 moderada a comprimento da raiz ( $r= 0,53$ ) e a produtividade ( $r=0,42$ ), isto indica  
358 que são características que tem tendência a serem dependentes, resultado  
359 semelhante ao encontrado por Gomes (2007), com correlação positiva de  $r=$   
360  $0,54$ .

361 A correlação entre comprimento da raiz e diâmetro da raiz manifestou-se  
362 de maneira positiva e moderada ( $r= 0,53$ ), indicando que as características tem

363 tendência a serem dependentes. Pode-se concluir que além do desenvolvimento  
 364 longitudinal radicular, também ocorre um acúmulo de massa, obtendo raízes com  
 365 maiores espessuras.

366 Os resultados de cor externa, cor do córtex, cor da polpa, facilidade de  
 367 descascamento, peso antes do cozimento, peso pós cozimento e tempo de  
 368 cozimento estão descritos na Tabela 4.

**Tabela 4.** Clone (C); Cor externa (CE); Cor do córtex (CC); Cor da Polpa (CP); Facilidade de descascamento (DC); Peso antes do cozimento (g) (PAC); Peso pós cozimento (g) (PPC); Tempo de cozimento (minutos) (TC) de quinze clones de macaxeira.

<b>C</b>	<b>CE</b>	<b>CC</b>	<b>CP</b>	<b>FD</b>	<b>PAC</b>	<b>PPC</b>	<b>TC</b>
<b>C4</b>	Marrom claro	Rosado	Creme	Fácil	54,99	59,78	21
<b>C5</b>	Marrom claro	Branco ou creme	Creme	Fácil	63,82	69,11	25
<b>C8</b>	Marrom claro	Rosado	Amarela	Fácil	79,78	83,88	25
<b>C10</b>	Marrom claro	Amarelo	Amarela	Fácil	76,69	81,8	30
<b>C15</b>	Marrom claro	Rosado	Creme	Fácil	72,43	74,73	30
<b>C24</b>	Roxo	Rosado	Creme	Mediano	27,52	30,13	30
<b>C27</b>	Roxo	Creme	Creme	Fácil	56,45	59,99	20
<b>C28</b>	Roxo	Rosado	Creme	Difícil	44,29	44,88	30
<b>C32</b>	Marrom claro	Rosado	Creme	Fácil	90,25	93,11	20
<b>C34</b>	Marrom claro	Rosado	Creme	Fácil	63,28	68,63	29
<b>C37</b>	Branco ou creme	Branco ou creme	Creme	Mediano	52,96	52,81	30
<b>C39</b>	Branco ou creme	Rosado	Creme	Fácil	45,23	53,85	23
<b>C40</b>	Marrom claro	Rosado	Creme	Fácil	74,95	79,32	21
<b>C46</b>	Marrom claro	Branco ou creme	Creme	Fácil	113,67	118,35	29
<b>C48</b>	Marrom claro	Amarelo	Creme	Fácil	74,31	89,85	33
<b>M G</b>					66,04	70,68	26,4

369

370 De acordo com a tabela 4, quanto a cor externa da raiz, 66,66% dos clones  
 371 apresentaram cor marrom claro, enquanto 20% dos clones tem como  
 372 característica a cor marrom escuro e somente 13,33% dos clones apresentam  
 373 cores branco ou creme. Barbosa (2013), em sua pesquisa apresentou resultados  
 374 aproximados desta pesquisa, onde 66,67% dos seus clones obtiveram raízes na  
 375 cor marrom escura. Fuhrmann (2015), obteve em seu estudo 71% dos genótipos  
 376 apresentando a coloração marrom.

377 De acordo com Ramos (2007) e Fernandes et al (2009), essa coloração  
378 não é desejável pela maioria dos produtores, pois o descascamento é feito de  
379 maneira manual, e após esta atividade ainda permanece maior resíduo  
380 comparado com raízes que apresentam coloração clara. Na prática, observou-  
381 se que as raízes que apresentaram cores escuras obteve maior dificuldade na  
382 lavagem do que as raízes de cores claras.

383 Quanto a cor do córtex, 60% dos clones tem como característica a cor  
384 rosado, enquanto 20% apresentam a cor branco ou creme e 20% a característica  
385 de cor amarelo. Barbosa (2013), em sua pesquisa obteve 100% dos clones com  
386 cor do córtex branca ou creme, abordando que essa característica é de  
387 preferência de produtor, quando a produção é destinada ao processamento da  
388 raiz. Vieira et al., (2008), a cor do córtex branca ou creme, é característica  
389 preferencial para raízes selecionadas a indústria.

390 Quanto a cor da polpa, 86,66% dos clones apresentaram cor creme,  
391 enquanto somente 13,34% dos clones apresentaram cor amarela. Oliveira  
392 (2009); Ramos (2007), obtiveram resultados de semelhantes a este estudo. Que  
393 difere de Vieira (2008) em seu estudo apresenta que 79% as raízes  
394 apresentaram a cor branca.

395 Quanto a facilidade de descascamento, 80% dos clones apresentaram  
396 facilidade de descascamento, enquanto que 13,33% apresentam dificuldade  
397 média, e somente 6,66% apresentam difícil descascamento. Este resultado  
398 difere do estudo de Oliveira (2009), apresentando facilidade média de  
399 descascamento em plantas de mandioca com 11 meses de desenvolvimento.

400 Com relação ao peso da raiz antes do cozimento, a média experimental  
401 foi de 66,04g, variando entre 113,67g a 27,52g, destacando o clone C46 com

402 maior massa e o clone 24 com menor massa. Figueiredo et al., (2014) corrobora  
403 que este parâmetro de estudo é uma características desejável a programas de  
404 melhoramento genético para mandioca de mesa, onde em seu estudo obteve  
405 resultados similares a esta pesquisa. Já para o peso pós cozimento, a média  
406 experimental foi de 70,68g, variando entre 118,35g a 30,13g. Talma (2012),  
407 corrobora que as raízes de mandioca apresentam maior teor de amido, ao entrar  
408 em contato hidrotérmico sofre alterações da massa, resultando em um processo  
409 de gelatinização, assim aumentando o volume de água e de massa.

410 O tempo de cozimento médio experimental foi de 26,4 minutos,  
411 apresentando os clones C4 e C40, com menor tempo de cozimento (21 min). No  
412 estudo de Talma et al., (2013) com 15 variedades de mandioca de mesa, obteve  
413 resultados de média experimental de 24,46 minutos de tempo de cozimento,  
414 resultado semelhante ao obtido nesta pesquisa. No entanto, diferem de Ribeiro  
415 et al., (2013), onde as plantas com ciclo de 10 meses apresentaram média geral  
416 de tempo de cozimento de 17,54 minutos. Valguda et al., (2011) obteve em sua  
417 pesquisa média de 25 minutos de tempo de cozimento. Segundo Vilpoux &  
418 Cereda (2003), o tempo de cozimento está intimamente ligado ao teor de fibra,  
419 que varia de acordo com o tempo de colheita, pois quanto maior a idade da planta  
420 maior será o acúmulo de lignina nos espaços interfibrilares da parede celular,  
421 com isso, ocasiona a baixa elasticidade e maior resistência a entrada de água.

422

#### 423 **Análise sensorial de cinco clones de *Manihot esculenta***

424 Para a análise sensorial atribuiu-se para avaliação das amostras com  
425 relação a aparência, aroma, cor, sabor, textura e aceitação global, a escala  
426 hedônica estrutura de 9 pontos (DUTCOSKY, 2012), onde: 1-Desgostei

427 extremamente, 2-Desgostei muito, 3-Desgostei moderadamente, 4-Desgostei  
 428 ligeiramente, 5-Indiferente, 6-Gostei ligeiramente, 7-Gostei moderadamente, 8-  
 429 Gostei muito, 9-Gostei extremamente. Já o teste de consumo para a intenção de  
 430 compra foram realizadas através de escala estruturada, onde: 1-Certamente não  
 431 compraria, 2-Provavelmente não compraria, 3-Tenho dúvidas se compraria, 4-  
 432 Provavelmente compraria, 5-Certamente compraria. Dados referentes a análise  
 433 sensorial são apresentados na tabela 5.

**Tabela 5.** Média da aceitabilidade total pelos provadores. Aceitação global (Ac. G.); Intenção de compra (Int. C.) de cinco clones de macaxeira.

<b>Clone</b>	<b>Aparência</b>	<b>Aroma</b>	<b>Cor</b>	<b>Sabor</b>	<b>Textura</b>	<b>Ac. G.</b>	<b>Int. C.</b>
<b>C8</b>	7,6833	7,2167	7,8000	7,5500	7,6167	7,3833	4,2500
<b>C32</b>	5,8167	6,1667	5,6500	6,0667	6,2500	6,0000	3,0833
<b>C34</b>	4,0333	5,4667	3,8667	5,5500	5,6667	5,3667	2,6167
<b>C39</b>	7,7667	7,1667	7,8333	7,5500	7,4500	7,3833	4,0333
<b>C46</b>	6,4000	6,2833	6,3500	5,8833	6,1000	5,9667	3,3333
<b>MG</b>	6,3400	6,4600	6,3000	6,5200	6,6166	6,4200	3,4633

434

435 Quanto a aparência, os clones C39 e C8 destacaram-se com notas  
 436 médias de 7,76 e 7,68 respectivamente (“gostei moderadamente”), e o clone 34  
 437 com a menor média de 4, 03 (Desgostei ligeiramente).

438 Quanto ao aroma, a C8 e C39 obtiveram maiores média, com 7,21 e 7,12  
 439 (Gostei moderadamente) respectivamente. Já o C34, obteve média inferior com  
 440 5,4 (Indiferente). Carvalho et al., (2011), estudando a físico-química e sensorial  
 441 da mandioca, obteve média aproximada a este estudo, com média de 7,40.  
 442 Segundo a Revista Food Ingredients Brasil (2015), destaca que as  
 443 características sensoriais são importantes, contudo o aroma é determinante para  
 444 a escolha do produto pelo consumidor. No estudo de Carvalho et al., (2011)  
 445 obteve aceitabilidade ao aroma com notas médias entre 7,40 a 8,40.

446 Quanto a cor os clones C39 e C8 obtiveram médias superiores com 7,83  
 447 e 7,80 (Gostei moderadamente) respectivamente. Já o clone C34 apresentou

448 média inferior com 3,86 (Desgostei moderadamente). Carvalho et al., (2011)  
449 obteve em sua pesquisa médias de notas de 7,23 a 8,03 para a característica de  
450 cor, médias aproximadas a este estudo. Bezerra et al., (2010), pesquisando a  
451 avaliação sensorial de variedades de mandioca de mesa, afirma que raízes que  
452 apresentam cor amarela, tem a mesma aceitabilidade que raízes de cor branca  
453 ou creme. Mezette et al., 2009, afirma que a cor está inteiramente ligada com a  
454 quantidade de carotenoides, sendo associada com a cor amarela.

455 Quanto ao sabor os clones com maiores médias de notas foram o C8 e  
456 C39, com 7,55 igualmente (Gostei moderadamente). E o clone C34 com a menor  
457 média de nota com 5,55 (Indiferente). Carvalho et al., (2011), obteve médias  
458 superiores, apresentando notas entre 7,97 a 7,87. Segundo Andrade (2013) o  
459 teor de sólidos solúveis aumenta com o maior tempo de colheita, pois durante o  
460 desenvolvimento da raiz ocorre a modificação de amido em açúcares, que está  
461 relacionado com a qualidade pós-colheita, afetando diretamente no sabor após  
462 cozida, tornando-a mais saborosa.

463 Quanto a textura, o clone C8 apresenta a maior média de notas com 7,61  
464 (gostei moderadamente), já a menor média de nota corresponde ao clone C34  
465 com 5,66. Rodrigues et al., (2017) estudando a caracterização da textura de  
466 raízes de mandioca, afirma que o teor de fibra está relacionado ao acúmulo de  
467 lignina e ao teor de polissacarídeos, que no trato gastrointestinal são dificilmente  
468 degradadas á hidrolise por enzimas digestivas. Soraya et al (2004), afirma que  
469 a diferenciação de texturas está relacionada aos parâmetros de cozimento a qual  
470 aumenta a gelatinização, isto ocorre pela absorção de água (TALMA, 2012).

471 Quanto a aceitação global, os clone 8 e 39 obtiveram maiores médias de  
472 notas, com 7,38 igualmente (gostei moderadamente), com a menor média de  
473 notas o clone 34, apresentando 5,36 (Indiferente).

474 Quanto a intenção de compra, na escala de 1 a 5, o clone 8 destaca-se  
475 com maior média de notas, com 4,25 (Provavelmente compraria).

## 476 **Conclusões**

477 Os clones apresentam desempenho agrônômico desejável, destacando o  
478 clone C8 com produtividade de 70,5 t ha<sup>-1</sup>, com alta produção de raízes  
479 comerciais, número de raízes, altura da planta e produção de massa da parte  
480 aérea.

481 A maioria dos clones apresentam predominantemente cor externa da raiz  
482 marrom claro, cor do córtex rosado e cor da polpa creme. Já 73,33% dos clones  
483 destacam-se na classe A.

484 Com relação a facilidade de descascamento, prevalece na maioria dos  
485 clones a classificação fácil.

486 De maneira geral os clones apresentam tempo de cozimento inferior a 30  
487 min, sendo uma característica importante para escolha do produto no mercado.

488 Quanto a análise sensorial, destaca-se o clone C8 e C39 com maior  
489 aceitabilidade pelos provadores, sendo o clone C8 o escolhido pelos provadores,  
490 destacando a maior aprovação em intenção de compra.

491

## 492 **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

493 AGUIAR, E. B. et al. **Efeito da densidade populacional e época de colheita**  
494 **na produção de raízes de mandioca de mesa**. *Bragantia*, p. 561-569, 2011.

495

496 ANDRADE, D. P. **Cultivares de mandioca de mesa e idades de colheita:**  
497 **avaliação agrônômica e adequação ao processamento mínimo**. 2013. 98 f.  
498 Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) –Universidade Federal Rural de  
499 Pernambuco, Serra Talhada, 2013.

500  
501 BARBOSA, G. M. **Caracterização morfofisiológica de clones de mandioca**  
502 **em cândido sales-ba.** 2013. 141f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)-  
503 Universidade Estadual da Bahia, Bahia. 2013.  
504  
505 BEZERRA, V. S.; FERREIRA, L. A. M.; PEREIRA, S. S. C. Avaliação sensorial  
506 de variedades de mandioca de mesa com raízes de cores diversas. In: Embrapa  
507 Amapá-Artigo em anais de congresso (ALICE). JORNADA NACIONAL DA  
508 AGROINDÚSTRIA, 4.; 2010, SEMINÁRIO DA AGROINDÚSTRIA, 7., 2010,  
509 Bananeiras. **Inovações agroindustriais para o crescimento sustentável no**  
510 **Semi-Árido brasileiro: anais.**[Campina Grande]: UFPB; AGROAM, 2010.  
511  
512 CARVALHO, A. V. et al. **Avaliação físico-química e sensorial de mandioca**  
513 **pré-processada armazenada sob congelamento.** Boletim do Centro de  
514 Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 29, n. 2. Curitiba, 2011.  
515  
516 CEAGESP - Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. 2017.  
517 Disponível em: <http://www.hortiescolha.com.br/hortipedia/produto/mandioca>.  
518 Acessado 25/08/2018  
519  
520 CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. Conservação de raízes. **Culturas de tuberosas**  
521 **amiláceas latino americanas: tecnologia, usos e potencialidades de**  
522 **tuberosas amiláceas Latino Americanas.** São Paulo: Fundação Cargill, v. 3,  
523 p. 13-29, 2003.  
524  
525 CRAVO, M. da; VIÉGAS, I. J. M.; BRASIL, E. C. **Recomendações de adubação**  
526 **e calagem para o Estado do Pará.** 1. Ed. EMBRAPA Amazônia Oriental, Belém,  
527 PA (Brasil), 2007. 262p.  
528  
529 DA SILVA, B. R.; ZAGO, B. W.; HOOGERHEIDE, E. S. S.. Teor de ácido  
530 cianídrico e avaliação bromatológica de mandiocas crioulas da comunidade  
531 quilombola São Benedito, Poconé, Mato Grosso, Brasil. In: Embrapa  
532 Agrossilvipastoril-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Encontro de Ciência  
533 e Tecnologias Agrossustentáveis; Jornada Científica da Embrapa  
534 Agrossilvipastoril, 6., 2017, Sinop, MT. **Resumos...** Sinop, MT: Embrapa  
535 Agrossilvipastoril, 2017. p. 227-230.  
536  
537 DE LIMA, C. L. C. et al. Avaliação de variedades de mandioca tipo mesa.  
538 In: Embrapa Tabuleiros Costeiros-Artigo em anais de congresso (ALICE). In:  
539 CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 16.; CONGRESSO LATINO-  
540 AMERICANO E CARIBENHO DE MANDIOCA, 2015, Foz do Iguaçu.  
541 **Integração: segurança alimentar e geração de renda: anais.** Foz do Iguaçu:  
542 SBM, 2015.  
543  
544 DE OLIVEIRA, M. A. **Conservação pós-colheita de mandioca de mesa.**  
545 Embrapa Soja, Londrina, Paraná, 2009.  
546  
547 DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos.** 4. ed. Curitiba:  
548 Champagnat, 2012.  
549

550 FAGUNDES, L. K. et al. **Desenvolvimento, crescimento e produtividade da**  
551 **mandioca em função de datas de plantio**. 2009. 63f. Dissertação (Mestrado  
552 Produção Vegetal) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS.  
553 2009.  
554  
555 FENIMAN, C. M. **Caracterização de raízes de mandioca (Manihot esculenta**  
556 **Crantz) do cultivar IAC 576-70 quanto à cocção, composição química e**  
557 **propriedades do amido em duas épocas de colheita**. 2004. Dissertação  
558 (Mestre em Ciência e tecnologia de Alimentos) - Universidade de São Paulo,  
559 Piracicaba, São Paulo, 2004.  
560  
561 FIGUEIREDO, P. G. **Morfo-anatomia de raízes tuberosas de mandioca**  
562 **(Manihot esculenta Crantz) cultivar IAC 576-70 em diferentes preparos do**  
563 **solo**. 2012. Dissertação (Mestre em agronomia) – Faculdade de Ciências  
564 Agrônômicas da Unesp, Botucatu, São Paulo, 2012  
565  
566 FIGUEIREDO, P. G. et al. **Componentes de produção e morfologia de raízes**  
567 **de mandioca sob diferentes preparos do solo**. *Bragantia*, Campinas, v. 73, n.  
568 4, p. 357-364, 2014.  
569  
570 FUKUDA, W. M. G.; GUEVARA, C. L. **Descritores morfológicos e**  
571 **agronômicos para a caracterização de mandioca (Manihot esculenta**  
572 **Crantz)**. Embrapa Mandioca e Fruticultura-Documentos (INFOTECA-E), Cruz  
573 das almas, Bahia,1998.  
574  
575 FUHRMANN, E. **Caracteres morfo-agronômicos e bioquímicos de clones**  
576 **elite de mandioca de mesa com raízes de polpas amarelada e rosada**. 2015.  
577 Tese (Doutorado ou Agronomia) – Universidade de Brasília – Faculdade de  
578 Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília,2015.  
579  
580 GAZOLA, B. **Produtividade e cozimento da mandioca cultivar IAC 576-70 em**  
581 **resposta à adubação potássica em solo arenoso**. 2017. Dissertação (Mestre  
582 em Agronomia)- Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo, 2017.  
583  
584 GOLLA, A. R.; SILVA, A. C.; NARITA, N. Influência do diâmetro da maniva no  
585 desenvolvimento inicial de plantas de mandioca. **Revista Pesquisa e**  
586 **Tecnologia**. Sorocaba, vol. 7, n.1, 2010.  
587  
588 GOMES, C. N. **Caracterização morfo-agronômica e diversidade genética em**  
589 **mandioca Manihot esculenta Crantz**. 2007. Dissertação (Pós – Graduação em  
590 Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG: UFLA,  
591 2007.  
592  
593 GONÇALVES, J. D. et al. Elaboração de produtos com o aproveitamento total de  
594 vegetais: mandioca (*Manihot esculenta Crantz*), e cenoura (*Daucus carota L.*).  
595 In: VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação.2012.  
596 Palmas – Tocantins. **Ciência, tecnologia e inovação: ações sustentáveis para**  
597 **o desenvolvimento regional**. ISBN 978-85-62830-10-5. Palmas, 2012.  
598

599 IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Tabela de rendimento**  
600 **médio por ano da safra e produtos das lavouras**. 2017  
601  
602 LESSA, L. S. **Avaliação agrônômica, seleção de genótipos e efeito de**  
603 **bordadura em experimento de mandioca no Recôncavo da Bahia**. 2014.  
604 103f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal do  
605 Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas, Bahia, 2014.  
606  
607 MATOS, F. S. et al. Produtividade de cultivares de mandioca sob déficit hídrico.  
608 **Revista Agri-Environmental Sciences**, Palmas, v. 2, p. 15-24, 2016.  
609  
610 MEZETTE, T. F. et al. Seleção de clones-elite de mandioca de mesa visando a  
611 características agrônômicas, tecnológicas e químicas. **Bragantia**, Campinas, v.  
612 68, n. 3, p. 601-609, 2009.  
613  
614 OLIVEIRA, M. A. de et al. **Metodologia para avaliação do tempo de cozimento**  
615 **e características tecnológicas associadas em diferentes cultivares de**  
616 **mandioca**. Ciência e Agrotecnologia, p. 126-133, 2005.  
617  
618 PONTE, C. M. A. **Épocas de colheita de variedades de mandioca**. 2008. 109f.  
619 Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste da  
620 Bahia, Vitória da Conquista–BA, 2008.  
621  
622 RAMOS, P. A. S. **Caracterização Morfológica e Produtiva de nove**  
623 **variedades de mandioca cultivadas no Sudoeste da Bahia**. 2007. 60f.  
624 Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Minas Gerais, 2007.  
625  
626 Revista Food Ingredients Brasil, p. 30 – 53. Nº 33 – 2015. Disponível:  
627 [www.revista-fi.com](http://www.revista-fi.com). Acessado em 25/08/2018  
628  
629 RIBEIRO, R. N. da S. et al. Tempo de cozimento de raízes de genótipos de  
630 mandioca de mesa (*Manihot esculenta Crantz*) sob sistema irrigado e de  
631 sequeiro. In: Embrapa Mandioca e Fruticultura-Artigo em anais de congresso  
632 (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 15., 2013, Salvador.  
633 **Inovação e sustentabilidade: da raiz ao amido: trabalhos apresentados**.  
634 Salvador: CBM: Embrapa, 2013. 1 CD-ROM.  
635  
636 RODRIGUES, L. M. et al. **Caracterização da textura das raízes de mandioca**  
637 **in natura e cozidas e análise da composição centesimal**. Universidade  
638 federal de Feira de Santana. Anais Seminário de Iniciação Científica, n. 21,  
639 Bahia, 2017.  
640  
641 SANCHES, A. G. et al. Análise sensorial e viabilidade econômica da mandioca  
642 de mesa in natura e congelada. **Revista Brasileira de Tecnologia**  
643 **Agroindustrial**, v. 11, n. 2. Ponta Grossa, 2017.  
644  
645 SEAB- Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. DERAL-  
646 Departamento de Economia Rural. Prognóstico mandioca. 2017.  
647

648 SILVA, H. A. da et al. **Mandioca, a rainha do Brasil? Ascensão e queda da**  
649 **Manihot esculenta no estado de São Paulo**. Boletim do Museu Paraense  
650 Emílio Goeldi: Ciências Humanas, v. 9, n. 1, p. 37-60, 2014.  
651  
652 SILVA, J. da et al. **Produção de macaxeira (Manihot esculenta Crantz) de**  
653 **polpa amarela em sistema fertirrigado na Chapada do Apodi**. In: Embrapa  
654 Mandioca e Fruticultura-Artigo em anais de congresso (ALICE). In:  
655 CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 15., 2013, Salvador. Inovação e  
656 sustentabilidade: da raiz ao amido: trabalhos apresentados. Salvador: CBM:  
657 Embrapa, 2013. 1 CD-ROM., 2013.  
658  
659 SOARES, M. R. S. **Características de variedades de mandioca em função de**  
660 **épocas de colheita**. 2011. 110f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) –  
661 Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista, Bahia, 2011.  
662  
663 SORAYA, S. B. et al. Hidratação de tecidos de raízes de mandioca (manihot  
664 esculenta crantz.) E gelatinização do amido durante a cocção<sup>1</sup>. **Revista Ciênc.**  
665 **Tecnol. Aliment**, Campinas, v. 24, n. 3, p. 311-315, 2004.  
666  
667 SHIMAKURA, S. E. **Interpretação do coeficiente de correlação**. LEG,  
668 Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2006.  
669  
670 VALDUGA, E. et al. Avaliação da aceitabilidade e dos componentes minerais de  
671 diferentes cultivares de mandioca (manihot esculenta crantz) após a cocção.  
672 Acceptance evaluation of components of mineral in different cassava's varieties  
673 (Manihot esculenta. **Revista Alimentos e Nutrição Araraquara**, São Paulo, v.  
674 22, n. 2, p. 205-210, 2011.  
675  
676 VENTURINI, M. T. **Ajustes metodológicos e seleção de fontes de tolerância**  
677 **à deterioração fisiológica pós-colheita em mandioca**. 2014. 134f. Tese  
678 (Doutorada em Ciências Agrárias) – Universidade Federal do Recôncavo, Bahia,  
679 2015  
680  
681 VIEIRA, E. A.; FREITAS, F. J.; CARVALHO, L. J. C. B. Correlação fenotípica  
682 entre caracteres agronômicos em população segregante de mandioca de mesa.  
683 **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n. 4, 2014.  
684  
685 VIEIRA, E. A. et al. Variabilidade genética do banco de germoplasma de  
686 mandioca da Embrapa Cerrados acessada por meio de descritores morfológicos.  
687 Científica – **Revista de Ciências Agrárias**, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 56-67,  
688 2008.  
689  
690 TALMA, S. V. et al. Tempo de cozimento e textura de raízes de mandioca. **Braz.**  
691 **J. Food Technol**, Campinas, V. 16, n. 2, p. 133-138,. 2013.  
692  
693 TALMA, S. V. **Avaliação da qualidade de raízes de mandioca (Manihot**  
694 **esculenta Crantz) de diferentes variedades de interesse para as regiões**  
695 **Norte e Noroeste fluminenses**.2012. 110f. Dissertação (Mestrado em  
696 Produção vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro,  
697 Campos dos Goyatazes, Rio de Janeiro, 2012

## ANEXO I

698

699

700 **NORMAS DA REVISTA RAÍZES E AMIDOS TROPICAIS**

701 Os trabalhos são enviados à Revista através do sistema *online*, sem o nome dos  
702 autores no corpo do artigo.

703 Fonte: Arial, tamanho 12;

704 Espaço duplo e linhas numeradas de forma contínua;

705 Margens: superior, inferior, esquerda e direita com 2,5 cm;

706 Parágrafos: 1,25 cm Tabulação;

707 Títulos: Arial, tamanho 12, em negrito, centralizados, em LETRAS

708 MAIÚSCULAS;

709 Referências de acordo com a norma ABNT 6023

710 Ilustrações (gráficos, fotografias, quadros, esquemas, etc) e Tabelas: com  
711 resolução mínima de 300 dpi. O uso de cores é apropriado para facilitar a  
712 compreensão das informações expressas.

713 O título das ilustrações deve ser inserido na parte inferior das mesmas, precedido  
714 da palavra designativa, seguido do número de ordem de ocorrência no texto, em  
715 algarismo arábico, ponto e respectivo título

716 Exemplos:

717 Figura 1. Cultivo de mandioca no Paraná

718 Quadro 1. Produção de mandioca no Brasil

719 Gráfico 1. Consumo de polvilho de mandioca em São Paulo.

720 O título das tabelas deve ser inserido na parte superior das mesmas, precedido  
721 da palavra designativa, seguido do número de ordem de ocorrência no texto, em  
722 algarismo arábico, ponto e respectivo título.

723 Exemplo:

724 Tabela 1. Rendimento de farinha em diversas variedades de mandioca em  
725 Sergipe.

726

### 727 **PUBLICAÇÕES ACEITAS NA REVISTA**

728

729 Os artigos científicos são a principal forma de publicação, porém, a convite da  
730 Comissão Editorial, a revista também publica artigos técnicos e artigos de  
731 revisão.

732

733 **Artigo Científico:** trabalho de pesquisa científica, inédito e conclusivo.  
734 Recomenda-se que os textos não ultrapassem 20 páginas, incluindo figuras,  
735 tabelas e no máximo 30 referências. Os trabalhos enviados à Revista RAT  
736 devem seguir a forma: Título, Resumo, Palavras-chave, Título em inglês,  
737 Abstract, Keywords, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão,  
738 Conclusões, Agradecimentos e Referências.

739

740 **Artigo Técnico:** refere-se a patentes, produtos e técnicas novas

741

742 **Artigo de Revisão:** Texto sobre tema específico e encomendado pela editora

743

### 744 **Estrutura do Trabalho**

745 **TÍTULO:**

746 Em letra maiúscula, centralizado e em negrito, representando o conteúdo e  
747 objetivo do trabalho. Não deve incluir fórmulas, símbolos, abreviações e nomes

748 científicos de espécies, a menos que não haja nome comum no idioma em que  
749 foi redigido.

750

#### 751 **RESUMO / ABSTRACT:**

752 Informa a finalidade, a metodologia, os resultados e conclusões do trabalho.;  
753 utilizar no máximo 200 palavras e não conter citações bibliográficas.

754

#### 755 **Palavras-chave / Keywords:**

756 No mínimo 3 e no máximo 6 palavras, separadas por ponto.

757 Ex: **Palavras-chave:** *Manihot esculenta*. pós-colheita. morfologia da raiz.

758

#### 759 **TÍTULO EM INGLÊS:**

760 Deve estar em maiúscula, centralizado e em negrito.

761

#### 762 **INTRODUÇÃO:**

763 A introdução abordará a justificativa do trabalho, fazendo referências à  
764 bibliografia atual inerente ao trabalho experimental e aos objetivos almejados.

765

#### 766 **MATERIAL E MÉTODOS:**

767 Deve disponibilizar as informações necessárias para a compreensão do  
768 trabalho e sua reprodução experimental; conter a descrição detalhada dos  
769 tratamentos, variáveis, número de repetições, tamanho da unidade experimental  
770 e estar organizado em ordem cronológica.

771

#### 772 **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

773 Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos em  
774 relação aos apresentados por outros autores. Não deve conter afirmações que  
775 não se sustentam pelos dados obtidos no trabalho.

776

#### 777 **CONCLUSÕES:**

778 São baseadas no objetivo do trabalho e apresentam as novas descobertas da  
779 pesquisa, porém não podem consistir em um resumo dos resultados.

780

#### 781 **AGRADECIMENTOS:**

782 Os agradecimentos serão motivados e sucintos; não são essenciais ao trabalho.

783

#### 784 **REFERÊNCIAS:**

785 Os autores são responsáveis pela exatidão das referências. Devem ser  
786 apresentadas conforme:

787• normalizadas de acordo com a NBR 6023;

788• alinhadas à esquerda;

789• digitadas em espaço simples, separadas entre si por uma linha em branco de  
790 espaço simples;

791• incluir apenas as mencionadas no texto e estar em ordem alfabética pelo  
792 sobrenome do autor.

793

#### 794 **MODELOS:**

795

#### 796 **Livros:**

797 AUTOR(ES). Título do livro: subtítulo se houver. Edição. Cidade de publicação:  
798 Editora, ano. número de páginas/volume.

799

800 Exemplo:

801 TAIZ L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 954  
802 p.

803

#### 804 **Capítulo de livro**

805 AUTOR(ES) do capítulo. Título do capítulo. In: AUTOR. **Título do livro**: subtítulo.  
806 Edição. Cidade de publicação: Editora, ano. número do capítulo se houver,  
807 páginas da parte consultada.

808

809 Exemplo:

810 FUKUDA, W.M.G. Variedades. In: SOUZA, L. S. et al.  
811 (Ed.). **Aspectos socioeconômicos e agrônômicos da mandioca**. Cruz das  
812 Almas: Embrapa, 2006. p.433-454.

813

#### 814 **Artigo de periódico:**

815 AUTOR(ES) do artigo. Título do artigo. **Título do Periódico** por extenso, cidade  
816 de publicação, v. seguido do número do volume, n. seguido do número do  
817 fascículo, p. seguido dos números da página inicial e final, separados entre si  
818 por hífen, mês abreviado (se houver), ano.

819

820 Exemplo:

821 SALATA, C.C.; CABELLO, C.; TRINCA, L.A. Purificação de etanol de mandioca  
822 com carvão ativado. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, Botucatu, v.9, n.1,  
823 p.33-41, 2013.

824

#### 825 **Dissertações/Teses:**

826 AUTOR. **Título**: subtítulo. ano de depósito. Número de folhas. Dissertação  
827 (Mestrado em...) ou Tese (Doutorado em...)-Faculdade de... (ou) Instituto de...,  
828 Universidade, Cidade da defesa, ano da defesa.

829

830 Exemplo:

831 SALES FILHO, J.B. **Caracterização de cultivares de mandioca (*Manihot***  
832 ***esculenta Crantz*) pela morfologia e padrões isoenzimáticos**. 1991. 118f.  
833 Tese (Doutorado em Genética)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG,  
834 1991.

835

#### 836 **Trabalho apresentado em evento:**

837 AUTOR(ES). Título do trabalho apresentado. In: NOME DO EVENTO,  
838 numeração do evento (se houver), ano de realização, cidade de  
839 realização. **Título do documento**... Cidade de publicação: Editora, data de  
840 publicação. página inicial-página final da parte referenciada.

841

842 Exemplo:

843 BONATO, O. et al. Avaliação em condições controladas das potencialidades de  
844 controle do ácaro verde da mandioca por um predador nativo e um predador  
845 exótico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA MANDIOCA, 10., 1999,  
846 Manaus. **Resumos**... Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1999. p. 92

847

848 **CITAÇÃO:**

849 É menção de uma informação extraída de outra fonte, dando o devido crédito ao  
850 autor da ideia. Deve seguir a ABNT NBR 10520.

851 Citações fora do texto devem ser escritas entre parênteses e com todas as letras  
852 em maiúsculas.

853

854 Exemplos:

855 Ex: (FERNANDES, 2009)

856 Ex: (FERNANDES; LEONEL, 2014)

857 Ex: (SALATA; CABELLO; TRINCA, 2013)

858 Ex: (COLEMAN et al., 2001)

859

860 Exemplos:

861 Ex: De acordo com Fernandes (2014)...

862 Ex: Fernandes e Leonel (2013) observaram...

863 Ex: Salata, Cabello e Trinca (2013)...

864 Ex: Segundo Coleman et al. (2014)...

865

866 **Quadros, Tabelas e Figuras:**

867 As palavras quadro, tabela e figura, no texto, devem ser indicadas com inicial em  
868 maiúsculo (Tabela) e, nas legendas, conforme exemplificado no item Ilustrações  
869 e Tabelas

870 Indicar o local de inserção das figuras, quadros e tabelas. As figuras devem ser  
871 feitas por computador ou, não havendo possibilidade, em papel branco ou  
872 vegetal. Os quadros devem seguir o estilo Simples 1 da galeria de  
873 autoformatação de tabelas do "Word".

874

875 **Política de Privacidade**

876 Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente  
877 para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para  
878 outras finalidades ou a terceiros.

879

880