

## AValiação DA QUALIDADE DE RAÍZES E TAXA DE SOBREVIVÊNCIA DE DIFERENTES VARIEDADES DE MANDIOCA DE MESA

Arlem Dalvany Maia de Sousa<sup>1</sup>; Ianna Bizerra Barros<sup>2</sup>; Edwin Camacho Palomino<sup>3</sup>; Laysa Mathias de Jesus<sup>4</sup>, Wendel da Costa Oliveira<sup>5</sup>; Thaís Vieira Silva<sup>6</sup>; Júlia Batista de Azevedo Ferreira<sup>7</sup>; Helender Ueno Seelig de Souza<sup>8</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém, Pará, Brasil, arlemdalvany@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais, Brasil, iannabb@hotmail.com

<sup>3</sup>UFOPA, Santarém, Pará, Brasil, edwincamacho2@hotmail.com

<sup>4</sup>UFOPA, Santarém, Pará, Brasil, mathias\_laysa@hotmail.com

<sup>5</sup>UFOPA, Santarém, Pará, Brasil, wendell.c.o@hotmail.com

<sup>6</sup>UFOPA, Santarém, Pará, Brasil, vieiras.ths@gmail.com

<sup>7</sup>UFOPA, Santarém, Pará, Brasil, julinha29@yahoo.com.br

<sup>8</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, Amazonas, Brasil, helenderueno@gmail.com

**RESUMO:** A mandioca de mesa é um produto que possui um grande potencial econômico, alto teor nutritivo e matéria prima de qualidade para vários subprodutos, motivos pelos quais o consumo da referida raiz se expandiu por diversas regiões do país, abrangendo margens além da Amazônia. Os objetivos desse trabalho foram avaliar parâmetros de qualidade de raízes e taxa de sobrevivência de sete variedades de mandioca de mesa nas condições edofoclimáticas do estado do Pará. O experimento foi realizado em uma propriedade rural, na comunidade de Mojuí dos Pereiras, município de Mojuí dos Campos. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com três repetições. Foram avaliados os seguintes parâmetros: teores de casca e polpa e dificuldade na retirada da entrecasca das raízes. Avaliou-se ainda a taxa de sobrevivência de plantas, 14 meses após o plantio. Para os parâmetros teores de polpa e casca, as variedades não diferiram estatisticamente entre si. Quanto a dificuldade na retirada da entrecasca das raízes apresentou grau médio, sendo apenas as variedades Máximo e Tabocal II fáceis de descascar. Para a taxa de sobrevivência a variedade Roxa do curudi apresentou o maior valor, enquanto a variedade Tabocal II o menor, diferindo estatisticamente entre si. A variedade Máximo se mostrou mais eficiente quanto à qualidade de raízes. A variedade Roxa do curudi apresentou a melhor taxa de sobrevivência, mostrando maior adaptação às condições ambientais do estado do Pará.

**PALAVRAS-CHAVE:** Raízes, Retirada da entrecasca, Teores de polpa.

## EVALUATION OF ROOT QUALITY AND SURVIVAL RATE OF DIFFERENT VARIETIES OF TABLE CASSAVA

**ABSTRACT:** The table cassava is a product with great economic potential, high nutritional value, and quality raw material for several subproducts, reasons why the consumption of the said root has expanded to other regions in Brazil, covering margins beyond the Amazon

area. The goals for this assignment were to evaluate root quality parameters and survival rate of seven table cassava varieties under soil and climatic conditions of the State of Pará. The experiment was carried out in a rural property in the community of Mojuí dos Pereiras, Mojuí dos Campos City. The experimental design was a randomized block design, with three replications. The following parameters were evaluated: peel and pulp contents, and difficulty in the removal of the root breasts. It was also evaluated the survival rate of plants after 14 months since planting. For the pulp and bark contents parameter, the varieties didn't differ statistically among themselves. As for the difficulty in the removal of the root breasts, they presented medium degree, with only the Máximo and Tabocal II varieties easy to peel. For the survival rate, the Roxa do Curudi variety presented the highest value, while the variety Tabocal II the smallest, differing statistically from each other. The Máximo variety showed to be more efficient as to the quality of roots. The Roxa do Curudi variety presented the best survival rate, showing greater adaptation to the environmental conditions of the State of Pará.

**KEYWORDS:** Knot Retraction, Pulp contents, Roots.

## EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE RAÍCES Y TASA DE SUPERVIVENCIA DE VARIETADES DE YUCA DULCE

**RESUMEN:** La yuca dulce es un producto que posee un gran potencial económico, alto contenido nutritivo y materia prima de calidad para varios subproductos, motivos por los cuales el consumo de esa raíz se extendió por diversas regiones de Brasil, abarcando márgenes más allá de la Amazonia. Los objetivos de este estudio fueron evaluar los parámetros de calidad de las raíces y la tasa de supervivencia de siete variedades de yuca dulce en el clima y las condiciones del suelo del estado de Pará. El experimento fue realizado en una propiedad rural, en la comunidad de Mojuí de los Pereiras, municipio de Mojuí de los Campos. El delineamiento experimental fue el de bloques casualizados, con tres repeticiones. Se evaluaron los siguientes parámetros: contenidos de cáscara y pulpa, y dificultad en la retirada de la entraña de las raíces. También se evaluó la tasa de supervivencia de las plantas, 14 meses después de la siembra. Para los parámetros de los niveles de pulpa y la cáscara, las variedades no fueron estadísticamente diferentes entre sí. En cuanto a la dificultad en la retirada de la entraña de las raíces presentaron grado medio, siendo sólo las variedades Máximo y Tabocal II fáciles de descascar. La tasa de supervivencia de la variedad Roxa del Curudi presentó el mayor valor, mientras que la variedad Tabocal II tiene el menor valor, diferenciándose estadísticamente entre sí. La variedad Máximo se mostró más eficiente en relación a la calidad de raíces. La variedad Roxa del Curudi presentó la mejor tasa de supervivencia, mostrando mayor adaptación a las condiciones ambientales del estado de Pará.

**PALABRAS CLAVE:** Contenidos de pulpa, Raíces, Retirada de la entrecasca.

## INTRODUÇÃO

O cultivo da mandioca é disseminado em inúmeros países do mundo, principalmente, por se tratar de uma cultura adaptada a diferentes solos e condições climáticas (ALBUQUERQUE et al., 2014). Segundo Mattos et al. (2002), as raízes frescas de mandioca apresentam ácido cianídrico, e de acordo com seu teor classifica a mandioca de duas formas: industrial, maior que  $100 \text{ mg kg}^{-1}$ , e de mesa, menor que  $50 \text{ mg kg}^{-1}$ .

No Brasil, a mandioca é uma das culturas mais importantes do setor agrícola, sendo cultivada em diferentes sistemas de produção e com o uso de variedades adaptadas as condições locais (VALLE; LORENZI, 2014). Ainda segundo os autores, no que concerne à produção de mandioca de mesa, especificamente, essa tem sido praticada por pequenos produtores, e tem como principais destinos à subsistência e o abastecimento local ou regional, contribuindo para segurança alimentar, por meio da geração de renda dessas famílias.

Muito utilizada na gastronomia brasileira a mandioca de mesa ganha cada vez mais espaço na elaboração de pratos

simples e sofisticados, sendo as raízes processadas para os mais diferentes fins de consumo (OLIVEIRA et al., 2011). Por estarem sendo utilizadas como hortaliças, é importante que as raízes de mandioca de mesa atendam a um padrão de qualidade, de acordo com as exigências de mercado (ALVES et al., 2008).

Dentre as características desejáveis nas variedades de mandioca de mesa, destacam-se aquelas relacionadas às raízes. A facilidade na retirada do córtex da raiz tem grande relevância no que tange a qualidade, sendo um dos fatores determinantes na escolha do produto pelo consumidor, uma vez que córtex de difícil retirada demanda tempo e mão de obra, além de perda de polpa (ANDRADE et al., 2014).

Nesse sentido, os objetivos do trabalho foram avaliar parâmetros de qualidade de raízes e taxa de sobrevivência de sete variedades de mandioca de mesa, cultivadas nas condições edafoclimáticas do estado do Pará.

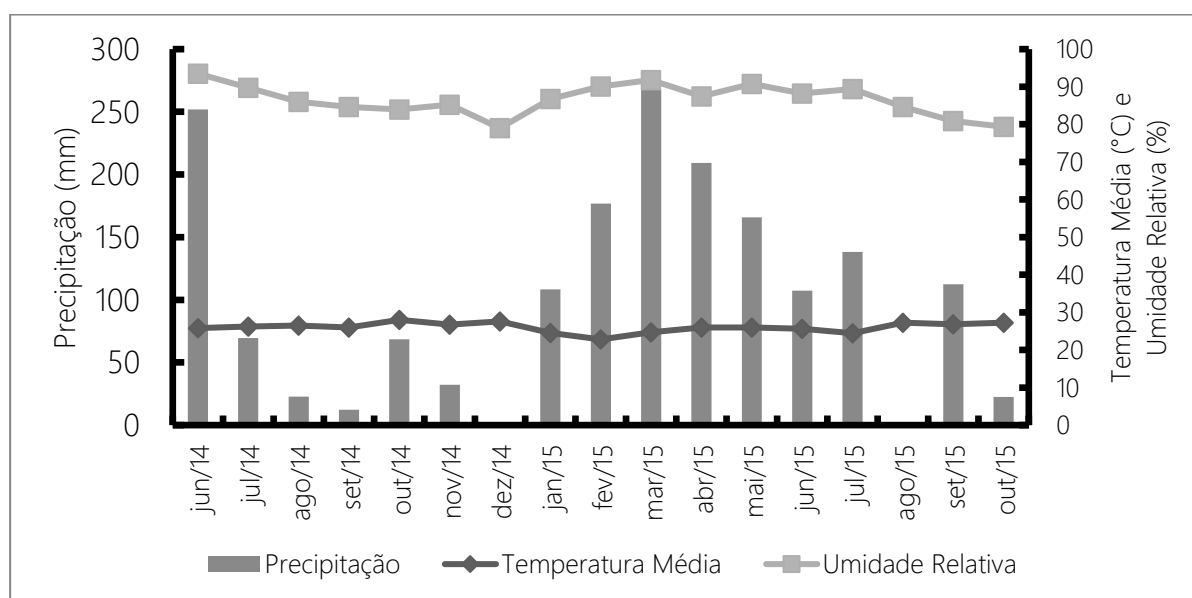
## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado, em condições de campo, de junho de 2014 a

outubro de 2015, na comunidade de Mojuí dos Pereiras, município de Mojuí dos Campos - PA. O clima da região, conforme a classificação de Köppen, é do tipo Am, tropical úmido e subúmido. As precipitações pluviais, temperaturas

médias mensais e umidades relativas do ar coletadas durante o período de condução do experimento na estação meteorológica de Belterra – PA, estão apresentadas na Figura 1.

**Figura 1.** Precipitações pluviais, temperaturas médias e umidades relativas do ar mensais observadas de junho de 2014 a outubro de 2015 na estação meteorológica de Belterra – PA, localizada na mesma área geográfica do experimento.



Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras de solos na profundidade de 0,00- 0,20 m, para determinação das propriedades químicas e granulométricas do solo, descritas na Tabela 1.

O preparo do solo foi convencional, com aração e gradagem. Realizou-se a

correção do solo com aplicação de 1 t ha<sup>-1</sup> de calcário e as adubações de plantio e cobertura, com 40 kg ha<sup>-1</sup> de N; 40 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 20 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, conforme recomendação da Embrapa (CRAVO et al., 2007) e considerando a análise de solo da área.

**Tabela 1.** Propriedades químicas e granulométricas do solo, antes da instalação do experimento.

Camada (m)	0,0-0,20
pH <sub>água</sub>	4,6
N (%)	0,41
P (mg dm <sup>-3</sup> )	7
K <sup>+</sup> (mg dm <sup>-3</sup> )	67
Na (mg dm <sup>-3</sup> )	34
Ca <sup>2+</sup> (cmolc dm <sup>-3</sup> )	2,0
Ca+Mg <sup>2+</sup> (cmolc dm <sup>-3</sup> )	2,6
Al <sub>3+</sub> (cmolc dm <sup>-3</sup> )	0,8
H+Al (cmolc dm <sup>-3</sup> )	6,8
SB (cmolc dm <sup>-3</sup> )	6,0
T (cmolc dm <sup>-3</sup> )	9,7
V (%)	30,1
MO (g kg <sup>-1</sup> )	6,4
Areia (g kg <sup>-1</sup> )	51
Silte (g kg <sup>-1</sup> )	250
Argila (g kg <sup>-1</sup> )	700

Sete variedades de mandioca de mesa foram utilizadas no trabalho: Água morna, Paço branco, Roxa do curudi, Amarelona, Olhinho, Máximo e Tabocal II sendo elas oriundas da região e selecionadas por serem adotadas por inúmeros produtores.

O sulcamento foi realizado mecanicamente no espaçamento de 1 m entre linhas. Após a adubação de plantio, as manivas foram plantadas manualmente no dia 26 de junho de 2014, na profundidade de 0,10 m e espaçamento de 1 m entre as manivas na linha. Foram utilizadas manivas com 0,20 m de comprimento. Durante todo o período de condução do experimento foram feitas

capinas manuais para eliminar interferências das plantas daninhas sobre as variedades avaliadas.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com três repetições. Cada parcela foi composta por 3 fileiras de plantas de cinco metros de comprimento, sendo 15 plantas por parcela e 45 por tratamento, totalizando 315 plantas em 315 m<sup>2</sup> de área.

Avaliou-se o estande final aos 14 meses após plantio, para determinação da sobrevivência de plantas. Após a colheita, realizada em 06 de outubro de 2016, coletou-se quatro raízes representativas, com diferentes tamanhos, de cada parcela

para determinação das seguintes variáveis:

a) Teores de polpa e casca (casca + entrecasca): obtido por meio da pesagem das raízes com e sem casca, e posterior cálculo dos teores e b) Retirada da entrecasca de raízes: classificadas em fácil, médio e difícil (OLIVEIRA et al., 2011).

Os dados, exceto retirada da entrecasca, foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, através do Software ASSISTAT Beta (SILVA; AZEVEDO, 2016).

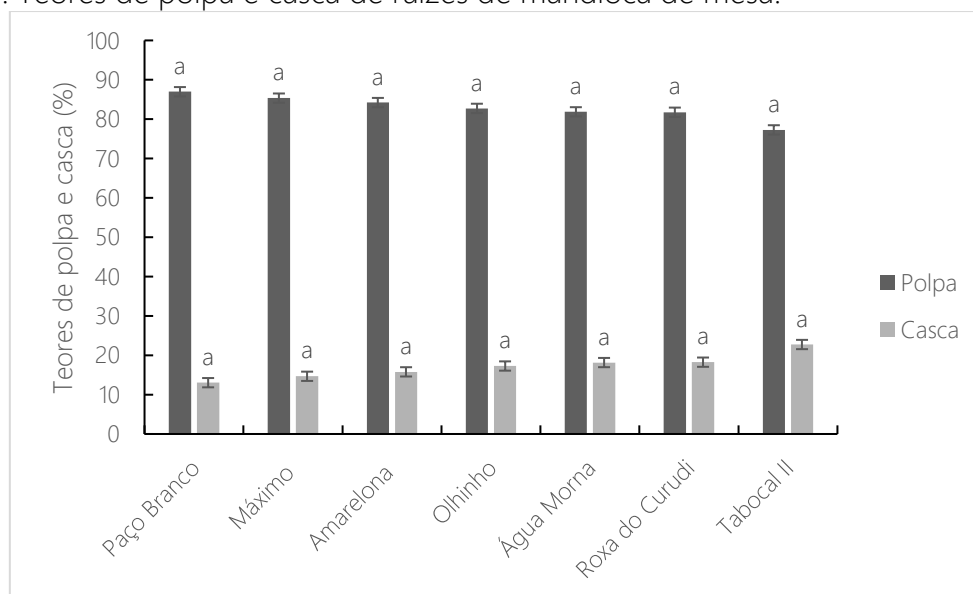
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variedades de mandioca de mesa não diferiram estatisticamente entre si

quanto os teores de polpa e casca. Embora, as variedades Paço Branco e Tabocal II, tenham apresentado o maior (86,96%) e menor (77,26%) teor de polpa, respectivamente. Fenômeno inverso foi observado para o teor de casca das raízes, conforme Figura 2.

De maneira geral, as variedades mostraram-se eficientes para produção de polpa, sendo essa uma das características desejáveis na cultura da mandioca por apresentar-se como importante matéria prima requerida pela indústria e direcionar-se como produto final nas variedades de mesa.

Figura 2. Teores de polpa e casca de raízes de mandioca de mesa.



Letras iguais não diferem entre si, pelo teste de Tukey, probabilidade <0,05.

Quanto à dificuldade para retirada da entrecasca das raízes, as variedades Água morna, Paço branco, Roxa do curudi, Amarelona e Olhinho apresentaram grau médio, correspondendo a 75,4% das variedades avaliadas, (Tabela 2). Tal fato

pode ser atribuído ao tempo que a cultura permaneceu em campo, visto que este parâmetro é crescente conforme o desenvolvimento da cultura (OLIVEIRA; MORAES, 2009), assim como as características inerentes a cada variedade.

**Tabela 2.** Dificuldade de retirada da entrecasca de variedades de mandioca de mesa.

Variedade	Dificuldade de retirada da Entrecasca
Água Morna	Média
Paço Branco	Média
Roxa do Curudi	Média
Amarelona	Média
Olhinho	Média
Máximo	Fácil
Tabocal II	Fácil

Os resultados encontrados, corroboram aos obtidos por Oliveira et al. (2011) ao avaliarem clones de mandioca para consumo in natura, onde observaram dificuldade média para retirada da entrecasca do clone Água morna e outros.

A dificuldade na retirada da entrecasca das raízes representa um fator negativo quanto à seleção de variedades de mandioca de mesa, assim como para as destinadas a indústria. Visto que as indústrias de processamento e os consumidores finais buscam por produtos que apresentam facilidade na retirada da entrecasca, por promoverem maior

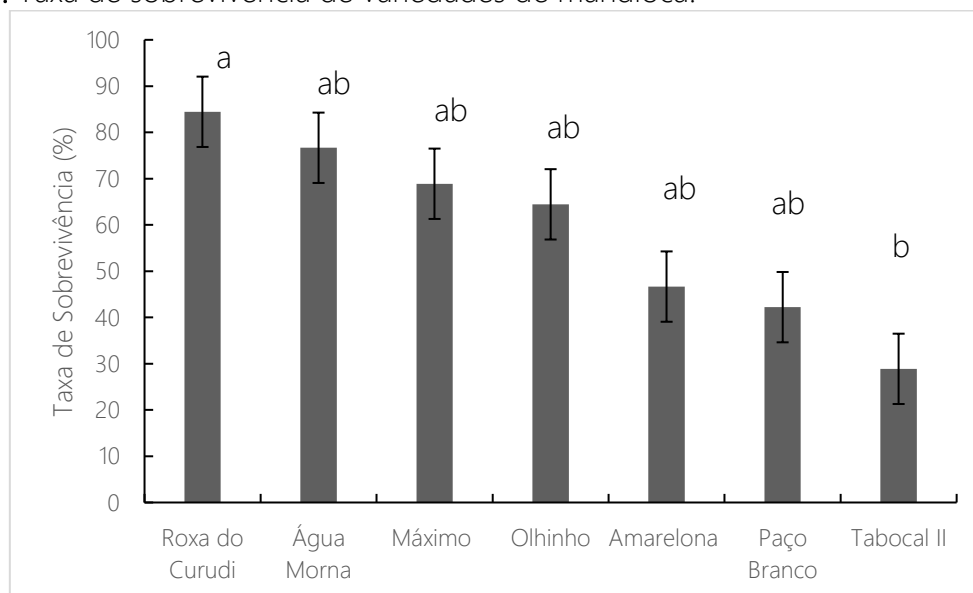
eficiência no preparo, gerarem menores perdas de polpa e diminuírem os custos com mão de obra (OLIVEIRA et al., 2005; VIEIRA et al., 2008; OLIVEIRA; MORAES, 2009; OLIVEIRA et al., 2011).

A espessura da entrecasca é uma característica que possui influência sobre a dificuldade da mesma, onde quanto mais fina, mais quebradiça se torna, permanecendo aderida a polpa e tornado o descasque mais oneroso (BRITO et al., 2013).

Para a taxa de sobrevivência das plantas, as variedades apresentaram diferença estatística significativa, cujas variedades Roxa do curudi apresentou a

maior taxa (84%) e Tabocal II a menor (28%), conforme resultados observados na Figura 3.

**Figura 3.** Taxa de sobrevivência de variedades de mandioca.



Letras distintas diferem entre si, pelo teste de Tukey, probabilidade <0,05.

Os resultados permitem inferir que o período de estiagem enfrentado nos meses seguintes ao plantio (Figura 1) pode ter sido fator determinante na sobrevivência das plantas. Admite dizer, ainda, que a variedade Roxa do Curudi apresenta boa resistência ao estresse hídrico.

Silva et al. (2009) ao avaliarem a produção de quatro variedades de mandioca no estado do Piauí, também observaram, aos seis meses após o plantio, diferença estatística significativa

na taxa de sobrevivência, com valor máximo de 97,34% e mínimo de 85,34%, sendo esses valores superiores ao do presente estudo.

A alta variação entre as variedades Água morna e Paço Branco (Figura 3), apesar de serem estatisticamente iguais podem ser explicadas pela diferença observada entre repetições, visto que no campo foi notório estandes menores em um dos blocos.



## CONCLUSÕES

A variedade de mandioca Máximo se mostrou mais eficiente quanto à qualidade de raízes, pois apresentou um bom teor de polpa aliado a facilidade para retirada da entrecasca.

## REFERÊNCIAS

- ALBURQUEQUE, J. A. A.; EVANGELISTA, M. O.; MATES, A. P. K.; ALVES, J. M. A.; OLIVEIRA, N. T.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A. A. Occurrence of weeds in Cassava savanna plantations in Roraima. **Revista Planta daninha**, Viçosa, v. 32, n. 1, 2014.
- ALVES, J. M. A.; COSTA, F. A.; UCHÔA, S. C. P.; SANTOS, C. S. V.; ALBUQUERQUE, J. A. A.; RODRIGUES, G. S. Avaliação de dois clones de mandioca em duas épocas de colheita. **Revista Agroambiente On-line**, v. 2, n. 2, p. 15-24, 2008.
- ANDRADE, D. P.; BRITO, F. A. L.; CARVALHO, M. J. B.; SIMÕES, A. N. Avaliação de cultivares de mandioca de mesa em diferentes idades de colheita. **Interciencia**, v. 39, n. 10, 2014.
- BRITO, F.A.L.; ARAÚJO, M.L.P.; ANDRADE, D.P.; PUSCHMANN, R.; SIMÕES, A. N. Influence of minimum processing procedures on the quality of sweet cassava. **International Journal of Agriculture Innovations and Research**, v.2, n.2, p.189-196, 2013.
- CRAVO, M. da S.; CARDOSO, E. M. R.; BOTELHO, S. M. Mandioca. In: CRAVO, M. da S.; VIÉGAS, I. de J. M.; BRASIL, E. C. A variedade Roxa do curudi apresentou a maior taxa de sobrevivência, mostrando maior adaptação às condições ambientais do Estado do Pará.
- Recomendação de adubação e calagem para o estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. p. 151-152.
- MATTOS, P. L. P.; GOMES, J. C.; FARIAS, A. R. N.; FUKUDA, C. 2002. Cultivo da mandioca nas regiões norte e nordeste do Brasil, p. 274-301. In: CEREDA, M.P. (Coord.). **Cultura de tuberosas amiláceas latino-americanas**. vol. 2. Fundação Cargill, São Paulo, São Paulo. 2002
- OLIVEIRA, M. A. de; LEONEL, M.; CABELLO, C.; CEREDA, M. P.; JANES, D. A. Metodologia para avaliação do tempo de cozimento e características tecnológicas associadas em diferentes cultivares de mandioca. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 1, p. 126 – 136, 2005.
- OLIVEIRA, M. A. de; MORAES, P. S. B. de. Características físico-químicas, cozimento e produtividade de mandioca cultivar IAC 576-70 em diferentes épocas de colheita. **Ciência Agrotécnica**, v. 33, p. 837 – 843, 2009.
- OLIVEIRA, N. T. de; ALVES, J. M. A.; UCHÔA, S. C. P.; RODRIGUES, G. S.; MELVILLE, C. C.; ALBUQUERQUE, J. de A. A. de. Caracterização e identificação de clones de mandioca produzidos em Roraima para consumo *in natura*. **Revista Agroambiente On-line**, v. 5, p. 188-193, 2011.

SILVA, A. F.; SANTANA, L. M. de; FRANÇA, C. R. R. S.; MAGALHÃES, C. A. de S. ARAÚJO, C. R. de; AZEVEDO, S. G. de. Produção de diferentes variedades de mandioca em sistema agroecológico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 1, p. 33 – 38, 2009.

SILVA, F. A. S. e; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, p. 3733 – 3740, 2016.

VALLE, T. L.; LORENZI, J. O. Variedades melhoradas de mandioca como instrumento de inovação, segurança alimentar, competitividade e sustentabilidade: contribuições do Instituto Agronômico de Campinas (IAC). **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 15-34, 2014.

VIEIRA, E. A.; FIALHO, J. de F.; SILVA, M. S.; FUKUDA, W. M. G.; FALEIRO, F. G. Variabilidade genética do banco de germoplasma de mandioca da Embrapa cerrados acessada por meio de descritores morfológicos. **Científica**, v. 36, p. 56 – 67, 2008.