

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE MANDIOCA PARA INDÚSTRIA EM IDADE DE COLHEITA: CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E POTENCIAL DE AMIDO

Islayne Barros Da Mata¹, Lorena Coelho Dos Santos Nunes¹
Cleuton Ribeiro De Oliveira²

RESUMO

Com o intuito de avaliar as variedades de mandioca para indústria em diferentes locais e analisar sua produção e seu teor de amido. O presente trabalho teve como objetivo abordar sobre o desempenho e o desenvolvimento de variedades de mandioca destinadas para a indústria, voltadas à agricultura familiar em "3 propriedades". Os experimentos foram conduzidos nos seguintes locais: Chácara Sonho Meu, Colmeia-TO, Lavoura Municipal de Guaraí e Chácara Senhor do Bonfim, Guaraí-TO, e em cada propriedade foram avaliadas variedades tradicionalmente cultivadas na região. Os locais e variedades avaliadas por local foram: Chácara Sonho Meu cultivar najá; na Lavoura Municipal de Guaraí, Emburana, Najá e Jaibara e na Chácara Senhor do Bonfim cultivar Jaibara. O delineamento experimental utilizado nas localidades foram blocos ao acaso, constituído por 4 plantas em 3 parcelas. Ao final do ciclo no momento da colheita, foram realizadas avaliações de: altura; diâmetro, comprimento e peso das raízes, a estimativa de produtividade e teor de amido se deu a partir da mensuração de peso seco e peso em água, calculado pelo método da balança hidrostática. Os critérios avaliados: comprimento, diâmetro, peso seco das raízes tuberosas, teor de amido, produtividade das raízes, demonstraram resultados significativos.

Palavras-chave: "*Manihot esculenta* Crantz". "Teor de amido". "Agricultura familiar".

Abstract

In order to evaluate the cassava varieties for industry in different locations and to analyze their production and their starch content. The present work had as objective to approach on the performance and the development of varieties of cassava destined for the industry, directed to the family agriculture. In "3 properties". The experiments were conducted in the following locations: Chácara Sonho Meu, Colmeia-TO, Lavoura Municipal de Guaraí and Chácara Senhor do Bonfim, Guaraí-TO, and in each property varieties traditionally grown in the region were evaluated. The locations and varieties evaluated by location were: Chácara Sonho Meu cultivar najá; in Lavoura Municipal de Guaraí, Emburana, Najá and Jaibara and in Chácara Senhor do Bonfim cultivate Jaibara. The experimental design used in the locations were randomized blocks, consisting of 4 plants in 3 plots. At the end of the cycle at the time of harvest, assessments were made of :: height; diameter, length and weight of

¹ Acadêmicas do curso de Agronomia, IESC/FAG. Guaraí-TO.

² Cleuton Ribeiro de Oliveira, Engenheiro Agrônomo Mestre em Produção Vegetal, formado na UFT (Universidade Federal do Tocantins). Palmas-TO. cleuton.oliveira@iescfag.edu.br

the roots, the estimate of productivity and starch content was based on the measurement of dry weight and weight in water, calculated by the hydrostatic balance method. The evaluated criteria: compliance, diameter, dry weight of tuberous roots, starch content, root productivity, demonstrated significant results.

Key words: "Manihot esculenta Crantz". "Starch content". "Family farming".

INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) da família Euphorbiaceae, da ordem *Malpighiales*, é uma planta perene arbustiva, que tem longas raízes tuberosas, é um tipo de raiz que serve como alimento, a cultura é proveniente do continente americano (CENÓZ et al., 2007). A mandioca apresenta uma grande importância na dieta alimentar mundial, por conter um elevado teor energético.

O Brasil está na 4ª posição entre os maiores produtores mundiais de mandioca, os principais estados produtores são Paraná e Pará, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2017), dito pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, o país é também um grande consumidor dessa cultura (FAO, 2013).

O cultivo da mandioca está em todas as regiões do Brasil, e em termos de área cultivada, a mandioca apresenta-se entre os nove primeiros produtos agrícolas do país; contudo, a falta de informação voltada ao setor agrícola apresenta um obstáculo ao seu desenvolvimento. A falta de aplicação de aperfeiçoamento em tecnologia pelos produtores é um dos motivos que leva a redução do fluxo de conhecimento no setor e, além disso, a falta de escolha de melhores genótipos em questão de produção e por consequência manteve a produção nacional praticamente estagnada nos últimos anos (MARQUES, 2006).

O rendimento de produção no Brasil de raiz de mandioca no decorrer do ano de 2020, conforme a última pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (julho/2020), são de 18,92 milhões de toneladas, apanhadas numa área de 1,26 milhão de hectares. Se igualado a 2019, da qual a produção foi de 18,99 milhões de toneladas, as pesquisas de dados apontam uma diminuição de 0,32% na produção. Tratando-se de área cultivada, ocorreu uma queda de 2,11%, tendo em conta a produção ao patamar de 15 t/h, frente a 15,15t/h em 2019, redução de 0,97% (CONAB, 2020).

Segundo IBGE o estado do Pará é o mais representativo produtor de mandioca na região norte, com produção média de 3 milhões de toneladas por ano (IBGE, 2013). No Tocantins, o cultivo da mandioca é bastante tradicional voltado para a agricultura familiar, segundo estatísticas do IBGE (2019), o estado atinge uma área cultivada de 15.615 hectares, com um rendimento anual de 264 mil toneladas, ficando em 17º na colocação do ranking nacional. (COTRIM, 2018)

A baixa produtividade na cultura da mandioca é observada por consequência da falta de uso de tecnologias por parte dos produtores, que usam somente a fertilidade dos solos e ou as cinzas das queimadas, o que

torna um dos motivos do baixo desempenho da mandioca, na agricultura familiar (LEITE E GONÇALVES, 2017).

A mandioca tem grande importância num contexto geral, tanto para geração de empregos e é alimento de grande parte da população carente. A EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), em parceria com a IBC (Instituto Biofábrica de Cacau), criaram o projeto RENIVA (Rede de multiplicação e transferência de manivas semente com qualidade genética e fitossanitária) que tem por objetivo desenvolver novas variedades, resistentes, livres de doenças e com tolerância á altas temperaturas, como no período da seca, consequentemente mais produtivas (EMBRAPA, 2014; CARDOSO et al., 2013).

Tratando-se da mandioca a parte de maior importância da planta é a raiz, pois é rica em fécula (conhecida popularmente como polvilho), usada na indústria alimentícia. A classificação das cultivares da mandioca pode ser entendida como as de leves porcentagens de toxidade (doces) e as de alta porcentagem de toxidade (amargas), que dependem do teor de composto cianogênios (HCN), essa distinção irá determinar a finalidade do uso, e o manuseio correto, seja ela para consumo fresco (humano e/animal) e/ou processadas (CARDOSO E MATTOS, 2003).

A raiz de mandioca acumula amido como principal componente de massa seca correspondendo aproximadamente 80%, portanto é de se presumir uma correlação entre massa seca e amido (CEREDA et al ., 2003).

O teor de massa seca é naturalmente a particularidade que define o maior ou menor valor pelas empresas aos produtores no momento da comercialização, visto que está diretamente associado ao rendimento industrial dos inúmeros produtos oriundos da mandioca. Nessa circunstância o ideal seria o material que mostre uma alta produção relacionada com um alto teor de matéria seca, potencializando o produto final (FILHO, et al., 2000).

A medida da massa seca pode servir como indicação para avaliar as melhores raízes, com referência sobre o teor de amido. Uma forma para aperfeiçoar a avaliação do teor de amido em função da balança hidrostática baseia-se em determinar taxas de conversão em função da variedade, do mês de colheita, da idade da planta e da região. Uma vez definida, essas taxas servirá para quantificar o teor de amido em função da massa seca e das qualidades específicas da raiz. (CEREDA & VILPOUX, 2003).

Sua simplicidade e a aptidão de crescer e produzir bem em solos com fertilidade baixa pode ser dita como uma das características principais dessa cultura. A faixa de pH do solo para a mandioca é de 5,5 a 7, considerando 6,5 o ideal, mas essa cultura tem uma boa produção em solos degradados, com baixo proporção de nutrientes, onde outras culturas não conseguiriam obter boas produtividades (SOUZA, SILVA, SOUZA 2009).

O presente trabalho teve como objetivo abordar sobre o desempenho e o desenvolvimento de variedades de mandioca destinadas para a indústria, voltadas à agricultura familiar.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em três propriedades: Chácara Sonho Meu (L1), Colméia-TO, a 8°48'51.42" Latitude sul e 48°44'25.50" Longitude oeste, altitude média de 351 m, na qual avaliamos uma cultivar:

najá, na Lavoura Municipal (L2) de Guaraí, Guaraí – TO a 8°51'53.99" Latitude sul e 48°29'34.92" Longitude oeste, altitude média de 236 m, aonde foi avaliado as seguintes cultivares: Emburana, Najá e Jaibara e na Chácara Senhor do Bonfim (L3), Guaraí – TO, a 8°45'59.96" Latitude sul e 48°26'33.75" Longitude oeste, altitude média de 242 m, foi avaliada a cultivar: Jaibara. Nos locais de produção não foram feitas adubações químicas, com o intuito de avaliar o processo de produção de mandioca utilizado na região e não aconteceu o monitoramento de pragas e doenças. Houve o controle de plantas daninhas que foi executado por meio de capinas manuais, quando necessário.

Todos os plantios foram realizados em outubro de 2019. Nas localidades dos experimentos o solo foi preparado por meio de gradagem e, logo após, foram abertos sulcos, na profundidade de 10 cm, o espaçamento de plantio foi de 1,0 m entre as linhas e 0,5 m entre plantas, usou-se manivas com cerca de 20 cm, o delineamento utilizado foi de blocos ao acaso, em cada tratamento foram avaliados 4 repetições/plantas. Os tratamentos foram: Naja, Jaibara e Emburana.

Após 12 meses do plantio, foram analisadas as características morfológicas embasada nos descritores botânico-agronômicos adequados para os Recursos Genéticos de Mandioca segundo a metodologia exercida por Fukuda & Guevara (FUKUDA E GUEVARA,1998). Antes do arranquio, foi avaliada: altura, medido com uma trena da base (caule) até a parte mais alta da planta Figura 1.

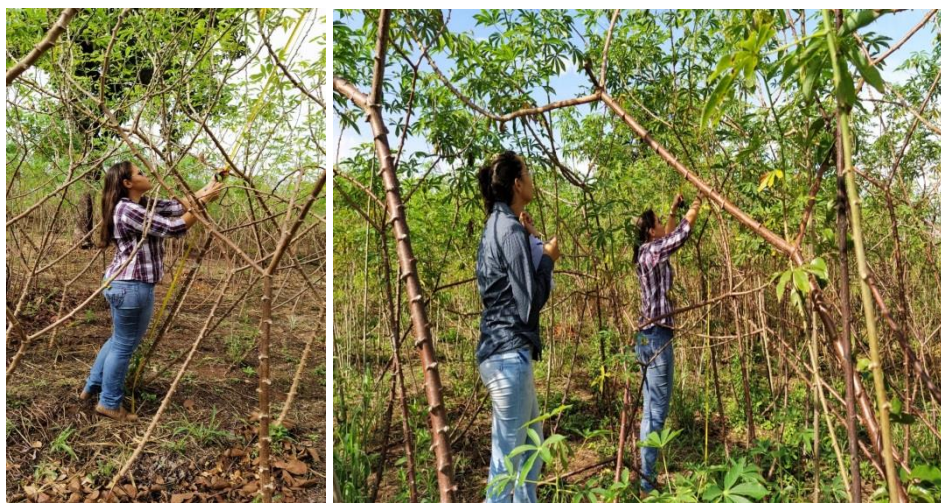


Figura1. Avaliação das características.

No campo, as coletas de raízes foram feitas em um único período de colheita, posteriormente todas foram avaliadas, para obtenção dos dados, e a retirada dessas raízes foi realizada através de arranquio manual utilizando uma enxada. As raízes foram preparadas, sendo primeiramente lavadas com a utilização de uma escova de lavar, para a remoção de sujeiras provenientes do campo.

Os materiais foram corretamente avaliados e definidos através de caracteres morfológicos que evidenciavam maior teor de amido, com propósito de detectar na coleção os mais divergentes, sendo esses classificados de acordo com o seu teor de amido (VEMDRAMINI et al., 2009).

Foram verificadas: produção de raízes tuberosas obtidas a partir da pesagem direta das raízes das plantas $MS = TMS/10 \times Pr$; massa seca das raízes tuberosas: $TMS(\%) = 158,3 \times \frac{Par}{(Par - P'água)} - 142$ fórmula recomendada por Grossmann & Freitas, pelo método da balança hidrostática (GROSSMANN E FREITAS, 1950); porcentagem de amido: calculada, subtraindo-se do teor de matéria seca a constante 4,65 $TA = TMS - 4,65$; produtividade do amido é calculada: $TA/100 \times Pr$ (GROSSMANN & FREITAS, 1950).

Comprimento das raízes tuberosas: mensuradas uma a uma, com ajuda de uma trena; diâmetro das raízes tuberosas: definidos na porção central da raiz com ajuda de um paquímetro.



Figura 2. Mensuração do diâmetro com auxílio do paquímetro.



Figura 3. Aferição do comprimento das raízes.

O peso seco e o peso molhado foram realizados com o auxílio de uma balança digital, posteriormente após a retirada das duas extremidades da

mandioca que não serão utilizadas, os materiais foram imersos na água por 2 minutos, para se obter o peso molhado, que é conseguido suspendendo o material sobre um fio atado em um método ligado a balança digital. O peso é obtido utilizando o método da balança hidrostática (peso na água) (CARVALHO, 2007).



Figura 4. Mandiocas sem as extremidades.



Figura 5. Balança digital

Após a obtenção dos dados, os resultados foram analisados e comparados pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade, empregando o Software Sisvar Versão 5,6 (BANZATTO; KRONKA, 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que os resultados das análises de variância na Tabela 1 do diâmetro das raízes obtiveram resultados significativos, enquanto ao comprimento da Chácara Sonho Meu (L1) e Lavoura Municipal (L2), obtiveram baixo resultado quando comparados em outros trabalhos com mandioca (RAMOS, 2007; VIEIRA et al., 2008), produtividade das raízes, altura (Tabela 2), teor de amido, peso e massa seca (Tabela 3) obtiveram diferenças significativas demonstrando a existência de variações entre cada cultivar.

No período de um ano houve diferença na produção de raiz de cada localidade, na Lavoura Municipal (L2) a cultivar Emburana teve a maior produção com valores significativos, enquanto a Najá e Jaibara obtiveram valores inferiores, em relação à produtividade das cultivares iguais nas referidas propriedades, a que mais se destacou foi a naja da Chácara Sonho Meu (L1).

Para a característica de diâmetro das raízes tuberosas, observou-se a diferença significativa entre as variedades. As variedades Jaibara e Emburana L2, Najá L1 e Jaibara L3, obtiveram valores superiores no diâmetro de raízes, ressaltando que a Emburana L2 foi a que mais se destacou (Tabela 1). No que se refere ao comprimento das raízes tuberosas, verificou-se que houve diferenças estatísticas entre as variedades analisadas, a Emburana L2 e Najá L3 tiveram um bom desenvolvimento de raízes (Tabela 1). Diferenças obtidas para o comprimento de raízes podem ser devido à variabilidade genética da espécie.

Tabela 1. Médias dos resultados de diâmetro em centímetro e comprimento em centímetro de raízes tuberosas em variedades de Mandioca nas regiões de Guará e Colmeia – TO, 2020

Variedades	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)
Jaibara (L2)	4.93 a	22.58 b
Najá (L2)	6.90 a b	16.69 b
Emburana (L2)	9.83 a b	46.25 b
Najá (L1)	8.31 a b	24.20 b
Jaibara (L3)	28.01 b	7.35 a

Tabela 2. Alt: altura em metros; PSR: peso seco das raízes tuberosas em quilogramas.

Variedades	Altura (m)	PSR (Kg)
Jaibara (L2)	2.74 a b	2.03 a
Najá (L2)	2.52 a b	1.81 a
Emburana (L2)	3.23 b	7.87 b
Najá (L1)	2.38 a b	6.42 a
Jaibara (L3)	1.66 a	2.16 a

Para Aguiar (2003), o número de raízes tuberosas é influenciado, principalmente, pelas condições ambientais no início do desenvolvimento das plantas, que ao serem favoráveis, podem proporcionar a diferenciação de um maior número de raízes tuberosas.

É dito que o teor de amido em mandioca varia entre 21% e 33%, sendo especialmente significativas naquelas para indústria (MENDONÇA, et al., 2003). Nesse caso, de forma geral, as variedades demonstraram-se teor de amido fundamental para variedades determinadas à industrialização, em ambas as metodologias. (FLORES et al., 2014).

O amido é muito importante na validação qualitativa da mandioca, pois sua porcentagem influencia na renda industrial e nos produtos que são industrializados a partir dele. No entanto, é fundamental associar as cultivares que se mostraram com grande potencial produtivo de raízes a altos teores de amidos (VIDIGAL FILHO, et al, 2000). O teor de amido presente nas raízes pode ser usado como um critério de seleção de variedades de mandioca para os agricultores. O melhor é que a cultivar manifeste no mínimo 30% de amido (MAIEVES, 2010).

Na colheita atingiu-se teor acima da média ideal, destacando-se a cultivar Emburana L2 e Najá da L1 com o melhor teor, embora não diferindo estatisticamente. Najá e Jaibara L2 e Jaibara L3, a porcentagem não diferiram estatisticamente e obtiveram resultados conforme demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3. MS: Massa seca em kg; TA: Teor de amido em %; Kg toneladas/ha.

Localidade			Cultivares	MS (kg)	TA (%)	KG (T/ha)
Lavoura De Guaraí (L2)	Mun.	Jaibara		95.71 a	91.07 a	4.46 a
			Najá	77.31 a	72.66 a	4.8 a
			Emburana	143.60 a	138.94 a	19.78 b c
Chácara Meu (L1)	Sonho		Najá	152.39 a	147.74 a	24.35 c
Chácara do Bonfim (L3)	Senhor		Jaibara	86.74 a	82.09 a	14.40 b

*Medidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Segundo Oliveira, seria importante que as melhores cultivares relacionasse as maiores produção de raízes a grandes teores de amido, potencializando a produção do produto final por unidade de área cultivada (OLIVEIRA JÚNIOR, 2005).

O teor de massa seca está ligado de modo direto ao teor de amido, é o atributo que indica o rendimento industrial das raízes. É interessante que as variedades indicadas com maiores produtividade de raízes sejam aquelas que tenham também os maiores teores de massa seca, potencializando assim, o ganho no que diz respeito a rendimento do produto final por cada área cultivada (VIDIGAL FILHO et al., 2000).

O método da balança hidrostática serve para aprimorar a análise do teor de amido, onde podemos obter dados em valores, conforme o mês de colheita, da cultivar, da região e do período da planta, e assim saber da qualidade da raiz e seus teor de amido (CEREDA & VILPOUX, 2003). Considerando que para pesquisa é importante ressaltar que avaliamos a divergência de desenvolvimento das cultivares variadas de local para local, cada propriedade existe uma características diferente por mais que se trate da mesma cultivar, como por exemplo o desenvolvimento da naja na L1 teve resultados superiores comparados a mesma espécie da naja na L2, no entanto a Jaibara da L3 teve resultados superiores comparados a Jaibara da L2.

No entanto, é visto que as circunstâncias climáticas durante a evolução das cultivares e o tempo da colheita podem interferir diretamente no que diz respeito à qualidade das raízes das mandiocas. A atuação desses fatores transcorre das ações fisiológicas de desenvolvimento, acúmulo e de concentração de elementos substancial nas raízes tuberosas dessa planta (LORENZI, 1994).

As características físicas das mandiocas oriunda da região de Guaraí e Colmeia apresentaram raízes vigorosas, e visualmente saudáveis, todas elas possuem coloração branca (poupa da mandioca), algumas se destacaram pelo tamanho de suas raízes, como: a Najá da L1 (Figura 9) e Emburana da L2 (Figura 10).



Figura 6. Jaibara L3



Figura 7. Jaibara L2



Figura 8. Naja, L2 .



Figura 9. Naja, L1



Figura 10. Emburana L2

CONCLUSÃO

Os descritores comprimento e diâmetro da raiz, número de raízes por planta, peso de raiz por planta, teor de amido, porcentagem de matéria seca da planta, altura da planta, são de extrema importância na caracterização da produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, E. B. **Produção e qualidade de raízes de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) em Diferentes densidades populacionais e época de Colheita.** p. 29-45 Campinas - SP. 2003.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação Agrícola.** FUNEP/FCA/UNESP, Jaboticabal. p. 247, 1992.

CARDOSO, A. D; VIANA, A. E. S.; BARBOSA, R. P.; TEIXEIRA, P. R. G.; CARDOSO JÚNIOR, N. dos S.; FOGAÇA, J. J. N. L. **Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura da mandioca em Vitória da Conquista, Bahia.** *Bioscience Journal* - ISSN 1981-3163. V.29 n. 5. 2013.

CARDOSO, E. M. R.; MATTOS P. L. P. **Cultivo da Mandioca para o Estado do Pará.** Embrapa Mandioca e Fruticultura Sistemas de Produção, 13 ISSN 1678-8796 Versão eletrônica Jan/2003.

CARVALHO, P. R. N.; MEZETTE, T. F.; VALLE, T. L.; CARVALHO, C. R. L.; FELTRAN, J. C. **Avaliação da exatidão, precisão e robustez do método de análise do teor de matéria seca de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) por meio da determinação do peso específico (balança hidrostática).** *Revista Raízes e Amidos Tropicais*, v. 3, p.1-5, 2007.

CENÓZ, P.J.; BURGOS, A.M.; LÓPEZ, A.E. **Factores ambientales que afectan la calidad de raíces en mandioca (*Manihot esculenta* Crantz).** *Horticultura Argentina*, v.26, p.5-9, 2007.

CEREDA, M. P.; VILPUX, O. F. **Polvilho azedo critérios de qualidade para o uso em produtos alimentares.** In. **Fundação Cargill.** Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas Latino Americanas. v.3, cap. 13 334-355 (Série Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas). 2003.

CONAB, **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, v. 5 - Safra 2017, n.3 - Terceiro levantamento, dez. 2017.

CONAB. **Análise Mensal Mandioca.** 2020. COTRIM, M. Cultivo da mandioca se destaca no Tocantins e pelo menos 10 cidades do estado são referências na produção. **Gazeta do cerrado.** Tocantins, 05 jun. 2018.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Tackling climate change through livestock: a global assessment of emissions and mitigation opportunities.** Rome, 2013.

FLORES, P. S.; SOUZA, C. S. de; RUFINO, C. P. B.; CAPISTRANO, M. da C.; LESSA, L. S. **Caracterização do teor de amido em cultivares de mandioca do Acre por meio de balança hidrostática e pelo método enzimático.** Embrapa Acre, 2014.

FUKUDA, W. M. G.; GUEVARA, C. L. **Descritores morfológicos e agronômicos para a caracterização de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1998, 38p. (EMBRAPA-CNPMPF, Documentos, 78).

GOMES, C. N.; CARVALHO, S. P.; JESUS, A. M. S.; CUSTÓDIO, T.N. **Caracterização morfoagronômica e coeficientes de trilha de caracteres componentes da produção em mandioca**. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.42, n.8, p.1121-1130, ago. 2007.

GROSSMANN, J.; FREITAS, A. C. **Determinação do teor de matéria seca pelo peso específico em raízes de mandioca**. Revista Ciência Agronômica, v. 160/162, n. 04, p. 75-80, 1950.

IBGE, Diretoria de Pesquisas. **Coordenação de Agropecuária, Produção Agrícola Municipal** 2013.

IBGE, **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola Estatística da Produção Agrícola** Janeiro 2019.

LEITE, R. I. C.; GONÇALVES, L. C. **Cadernos de Agroecologia** – ISSN 2236-7934 – Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF – Vol. 13, N° 1, p. 3-4, Jul. 2018.

LORENZI, J. O. **Variação na qualidade culinária das raízes de mandioca**. Bragantia, Campinas, v. 53, n. 2, p. 237-245, 1994.

MAIEVES, H. A. **Caracterização Física, Físico Química e Potencial Tecnológico de novas Cultivares de Mandioca**. Dissertação (Pós Graduação em Engenharia de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 114p. 2010.

MARQUES, T. A.; GODINHO A. M. M.; ANDRADE JÚNIOR. **O uso da Farinha de Mandioca em Panificação**. 2006. *Colloquium Agrariae*. ISSN: 1809-8215, 1(1), 08-12.

MENDONÇA, H. A.; MOURA, G. de M.; CUNHA, E. T. **Avaliação de Genótipos de Mandioca em Diferentes Épocas de Colheita no Estado do Acre**. Pesq. Agropec. Bras., v. 38, n. 6, Jun. 2003.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. E. L. **Recomendações técnicas de manejo para o cultivo da mandioca em agricultura familiar no meio-norte do Brasil**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Meio Norte, Teresina. p.5, 2005.

RAMOS, P. A. **Caracterização morfológica e produtiva de nove variedades de mandioca cultivadas no Sudoeste da Bahia**. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 60p. 2007.

SANTOS A. A. O.; SANTOS J. A. O.; ALVES A. R.; SANTANA F. C.; SILVA J. V.; MARCELLINI P. S. **Elaboração de biscoitos a partir da incorporação de produtos da mandioca e casca de maracujá (*Passiflora edulis* Flavicarpa)** na farinha de trigo. v. 7, n. 8, p. 4-6. 2011.

SOUZA, L. da S.; SILVA, J. da; SOUZA, L. D. Recomendação de calagem e adubação para o cultivo da mandioca. **Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Comunicado técnico**, p.6, 2009.

VIDIGAL FILHO, P. S.; PEQUENO, M. G.; SCAPIM, C. A.; VIDIGAL, M. C. G; MAIA, R.R.; SAGRILO, E.; SIMON, G. A.; LIMA, R. S. **Avaliação de cultivares de mandioca na Região Noroeste do Paraná.** v. 59, n. 1, p. 69-75. ISSN 1678-4499. 2000.

VIEIRA, E. A. *et al.* **Divergência genética entre acessos açucarados e não açucarados de mandioca.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 43, n. 12, p. 1707-1715, 2008.