



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CAMPUS IV - CHAPADINHA – MA
CURSO DE AGRONOMIA



**PRODUÇÃO DE FARINHA D'ÁGUA COM A UTILIZAÇÃO DA ENTRECASCA DA
RAIZ DE MANDIOCA COMO INCREMENTO DE PRODUTIVIDADE**

Antonio Felipe Ferreira de Sousa

CHAPADINHA - MA

Dezembro / 2020

Antonio Felipe Ferreira de Sousa

**PRODUÇÃO DE FARINHA D'ÁGUA COM A UTILIZAÇÃO DA ENTRECASCA DA
RAIZ DE MANDIOCA COMO INCREMENTO DE PRODUTIVIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Universidade Federal do Maranhão, Centro de
Ciências Agrárias e Ambientais como requisito para
a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Izumy Pinheiro Doihara

CHAPADINHA - MA

Dezembro / 2020

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Sousa, Antonio Felipe Ferreira de.

Produção de Farinha D'água com a Utilização da
Entrecasca da Raiz de Mandioca como Incremento de
Produtividade / Antonio Felipe Ferreira de Sousa. - 2020.
23 p.

Orientador(a): Izumy Pinheiro Doihara.

Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão,
Chapadinha - MA, 2020.

1. Alimento. 2. Processamento. 3. Rentabilidade. 4.
Tubérculos. 5. Variedades. I. Doihara, Izumy Pinheiro.
II. Título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço antes e acima de tudo a Deus, por me proporcionar está aqui, pela coragem, principalmente nos momentos mais difíceis, devo tudo a ele pelo que sou e que consegui.

Aos meus pais Sebastião Fabiano de Sousa e Ioneide Rocha Ferreira, pelo apoio, amor e que me ensinaram a perseverar sempre, acreditando no meu potencial. A minha irmã Tacila Ferreira de Sousa, que acima de tudo esteve ao meu lado em todos os momentos.

Aos meus professores que ao longo de minha vida acadêmica tiveram grande influência, em especial a minha orientadora e amiga Professora Dra. Izumy Pinheiro Doihara pela compreensão, confiança, conhecimento transmitido e pela oportunidade de aperfeiçoamento na minha caminhada acadêmica.

Aos grandes amigos Antonio Roberto, Francisco Jaderson, Gesiel lima, Silvan Ferreira, Jota Magnones, Kessia Tenório, Lusiane de Sousa, Marcos Vinicius, Pedro Henrique e Romulo Felipe, amigos que conquistei ao longo dos anos da faculdade, que possamos levar para a vida todo o aprendizado da graduação.

Ao senhor Antonio Jose Almeida pela recepção, apoio e amizade demonstrada no trabalho de pesquisa, meu sincero muito obrigado por acreditar no projeto que lhes foi apresentado. Ao Professor Dr. Edmilson Igor, por proporcionar incentivo nessa pesquisa, pela amizade, confiança e aprendizado conquistado durante toda a graduação.

A TODOS O MEU MUITO OBRIGADO!

RESUMO

A cultura da mandioca oferece ampla diversidade de produtos exercendo importante papel na economia e dieta alimentar. Apresenta variedade de espécies e dividem-se em dois grupos, sendo: mandioca mansa e mandioca brava. A mandioca brava destina-se a produção de fécula e três tipos diferentes de farinhas, sendo: farinha d'água, farinha seca e farinha mista. O trabalho tem por objetivo avaliar a inclusão da entrecasca da raiz de mandioca no processo de fabricação de farinha d'água com vistas a auferir maior rentabilidade de produção e aceitabilidade. As raízes de mandioca utilizadas na pesquisa foram provenientes de três variedades locais, divididas em seis subamostras. Para determinação do rendimento as amostras foram analisadas, o peso de mandioca com casca e o peso de mandioca sem casca após torração. Para a avaliação da qualidade intrínseca, foi aplicado o teste sensorial para cor, sabor e aroma. A variedade que apresentou maior incremento no rendimento de farinha feita com adição da entrecasca, foi a variedade boinha, entretanto, foi a que apresentou maior rejeição. Na avaliação do aroma, sabor e cor, a farinha feita com adição da entrecasca da variedade praiana, apresentou os melhores resultados de aceitação.

Palavras Chaves: *Manihot esculenta* Crantz, Qualidade, Rendimento, Variedades.

ABSTRACT

Cassava culture could provide a wide variety of products, it plays important role in economy and food source. It has a variety of species and were divided into two groups: Soft cassava and Wild cassava. Wild cassava were used to produce starch and three different types of flour: Farinha D'agua, Farinha Seca and Farinha Mista. This work aims to evaluate the inclusion of bark cassava root in the farinha d'agua production for to get more profitability and acceptability. The cassava roots used in the research came from three local varieties, divided into six subsamples. To determine the yield, the samples were analyzed, the weight of cassava with peel and the weight of cassava without peel after roasting. For the assessment of intrinsic quality, the sensory test for color, flavor and aroma was applied. The variety that showed the greatest increase in the yield of flour made with the addition of inner bark, was the boinha variety, however, it was the one that showed the greatest rejection. In the question aroma, flavor and color, the flour made with the addition of inner bark was praiana variety, presented the best acceptance results.

Keywords: *Manihot esculenta* Crantz, Quality, Yield, Varieties.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	4
4. CONCLUSÃO.....	11
5. REFERÊNCIAS	11
6. ANEXO.....	13

1. INTRODUÇÃO

A exploração da cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é realizada em todo o território brasileiro, exercendo grande influência na produção agrícola (Ferreira et al. 2013). A cultura oferece ampla diversidade de produtos derivados da raiz exercendo importante papel na economia e dieta alimentar humana e animal.

A Nigéria no ano de 2016 computou 57,13 milhões de toneladas, liderando o ranking de maior produtor mundial de raiz de mandioca, seguido pela Tailândia, Indonésia e Brasil. No Brasil, a produção de raiz de mandioca para o ano agrícola de 2020/21 é de 19,08 milhões de toneladas, numa área de 1,27 milhão de hectares (CONAB, 2020). Quando comparada ao ano de 2019, cujo o volume de produção estimada foi de 18,99 milhões de toneladas, os dados relevam um aumento no volume de produção de 0,5% e uma redução de área cultivada de 1,63%, com produtividade média de 15,03 t/h, frente à 15,15t/h em 2019, redução de 0,79 %. (CONAB, 2020).

No Brasil, o Estado do Pará, localizado na região Norte é o maior produtor nacional de raiz de mandioca, seguido pelos estados do Paraná, Bahia, São Paulo, Mato Grosso do Sul e Santa Catarina. (MODESTO JUNIOR; ALVES, 2016).

A raiz é a principal matéria-prima para agroindústria, desta podem ser fabricados diferentes tipos de farinha. De acordo com as diversas tecnologias aplicada a fécula (amido), bem como outros amidos modificados, têm seu uso em diversas aplicações, que vai desde a indústria alimentícia a indústrias química, siderúrgica e petrolífera, dentre outros (FELIPE. 2018).

A mandioca apresenta grande variedade de espécies apresentando características distintas, podendo se diferenciar pelas características morfológicas como cor do tronco, recortes da folha, cor da raiz, conformação da raiz, etc. Essas variedades dividem-se em dois grupos, sendo mandioca mansa ou de mesa e mandioca brava (Modesto Junior e Alves. 2014). A primeira, chamada de aipim ou macaxeira, é consumida como os demais tubérculos através de cocção, frituras, purês e doces. A mandioca brava, destina-se a produção de farinha e fécula. Esta por sua vez apresenta altos teores do ácido cianídrico, tóxico e, portanto, para o consumo humano ou animal, necessita passar por um processo de redução da toxidade.

A parte de maior importância econômica da cultura da mandioca para agroindústria de farinhas é a raiz, e tem como subprodutos três tipos diferentes de farinhas, sendo as principais: farinha d'água (fermentada), farinha seca (ralada) e farinha ista. Esta última é resultante da mistura entre as duas primeiras, ou seja, com massa ralada e massa fermentada (BEZERRA, 2006).

De acordo com Vilhalva et al. 2011, do volume total de produção brasileira de raiz de mandioca 83% são direcionadas especificamente para as agroindústrias de farinha e fécula.

No processamento de raiz de mandioca para produção de farinha d'água, destacam-se as regiões Norte e Nordeste, geralmente utilizando pequenas casas de farinhas artesanais, estrutura produtiva tradicional mais usada no Brasil para processamento da mandioca. Isso difere-se do modelo encontrado na Mesorregião Metropolitana de Belém, onde o processo é realizado com maior aparato tecnológico pelas agroindústrias, cuja unidade produtiva destaca-se no arranjo produtivo pelas inovações apresentadas a partir de mudança do processamento manual para semi-mecanizado, com a introdução de equipamentos de aço inox, cevadeira elétrica, plataforma elétrica para peneiramento e forno mecânico (MODESTO JUNIOR; ALVES. 2016).

Esses métodos tradicionais de fabricação de farinha d'água utiliza frequentemente equipamentos rudimentares, herdados dos povos indígenas, primeiros cultivadores da espécie. Os estados das regiões Norte e Nordeste do Brasil, são os principais produtores e consumidoras de farinha d'água. O processamento acontece em casas de farinha artesanais, estruturas simples e caracterizadas pelo baixo aparato tecnológico empregado, marcada ainda pela utilização da mão-de-obra familiar em todo processo de fabricação de farinha d'água.

A farinha d'água é um produto específico da região Amazônica, porém consumida praticamente em todos os estados brasileiros. A farinha fermentada, possui granulação maior em relação aos demais tipos de farinhas. De acordo com Portaria Nº 554/1995 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA, a farinha de mandioca d'água é o produto resultante do processamento das raízes de mandioca sadias, devidamente limpas, maceradas (fermentadas), descascadas, trituradas, prensadas, desmembradas, peneiradas, secas a temperatura moderada, podendo novamente ser peneiradas ou não.

De acordo com Cereda et al. (2003) a farinha de mandioca caracteriza-se como alimento de alto valor energético e elevado teores de amido e fibras, além de alguns minerais como potássio, cálcio, fósforo, sódio e ferro. A composição nutricional apresenta em média 82,5% de amido, 2,7% de fibras, 0,3% de lipídeos, 2,4% de cinzas, 0,2% de açúcares redutores e 2,6% de proteína.

O processamento de fabricação de farinha d'água gera grandes volumes de resíduos. Dentre estes, destacam-se a casca (periderme e entrecasca) e a massa fibrosa ou bagaço (córtex e parênquima de armazenamento de amido) o que reduz significativamente a relação de produtividade entre raízes e o produto final farinha d'água (VILHALVA et al. 2011).

O rendimento de farinha d'água produzida em relação à quantidade de raízes apresenta variação em função da variedade utilizada, com idade da cultura e do sistema de fabricação. De modo geral, o processamento de 100 kg de raiz de mandioca gera em média de 25 a 30kg de farinha d'água (ARAUJO; LOPES, 2008).

Diante do exposto, o presente trabalho de pesquisa tem por objetivo avaliar a inclusão da entrecasca da raiz de mandioca no processo de fabricação de farinha d'água com vistas a auferir maior rentabilidade de produção e aceitabilidade de farinha d'água.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Na fabricação da farinha d'água de mandioca, o local experimental utilizada foi uma casa de farinha artesanal composta de forno de ferro redondo manual, rodo de alumínio, faca, triturador (caititu), tanque de fermentação em alvenaria, peneiras de arame, prensa artesanal de madeira e cocho resfriador / repouso, localizada no povoado São Gonçalo, zona rural de chapadinha, distante 15 km da sede do município de Chapadinha - MA, de propriedade do Sr. Antonio José Almeida, localizada nas coordenadas geográficas, -3.657491, -43.423758, latitude, 3°39'27.0"S, longitude, 43°25'25.5"W.

As raízes de mandioca utilizadas na pesquisa foram provenientes de três variedades locais, do grupo de espécies brava, com 18 (dezoito) meses de cultivo, sendo, a variedade Boinha, a variedade Anajá e a variedade Praiana, todas apresentando polpa de coloração amarelada e utilizadas na região pelo setor de agroindústria artesanais para fabricação da farinha d'água. As amostras foram obtidas em área de cultivo tradicional "Roça no Toco", localizado no povoado Roça Velha, distante 6 km da sede do município de Chapadinha - MA.

Após recepção de 100 kg de matéria-prima de cada variedade, as raízes de mandioca das três variedades foram divididas em seis subamostras, as quais, foram submetidas à etapa de pré-limpeza manual para retirada de impurezas (restos de solo e raízes), seguido de pesagem em balança decimal e descascamento manual com utilização de facas. As raízes de mandioca foram subdivididas em três amostras (retiradas a casca e a entrecasca) e três amostras (retirada apenas a casca (epiderme)). Em seguida, todas as amostras foram separadamente levadas para processo de fermentação, onde estas ficaram por um período de 3 (três) dias, o equivalente a 72 (setenta e duas) horas em tanques de fermentação com água parada e com os tubérculos totalmente submersos (procedimento realizado de acordo com o adotado em casas de farinha da região). Transcorrido o período de fermentação, as mesmas foram retiradas do tanque de fermentação e colocadas em repouso para enxugar, por um período de 12 (doze) horas. Após o período de repouso as mesmas foram submetidas a trituração. Nesta etapa, foi utilizado

tritador artesanal do tipo “Caititú”, seguido de prensagem para remoção da manipueira. E finalmente, peneirado e encaminhada para a etapa de torração em forno de ferro redondo. Ao final do processo de torragem as seis amostras foram pesadas e ensacadas. Após estas etapas as amostras foram submetidas a avaliação do rendimento e da qualidade da farinha.

Para determinação do rendimento das raízes as amostras da farinha d’água foram analisadas, levando em consideração, o peso de mandioca com casca - PMCC e o peso de mandioca sem casca - PMSC após a torração ao final do processo de fabricação da farinha d’água.

Para a avaliação da qualidade intrínseca, foi aplicado o teste sensorial do produto final a “farinha de mandioca d’água”. Nesta avaliação foram auferidos, o sabor, a cor e o aroma influenciados pela inclusão da entrecasca da raiz de mandioca para produção da farinha d’água. No teste, participaram 31 provadores não treinados, coletados ao acaso nas dependências da UFMA-CCAA campus IV, Chapadinha – MA durante o período de setembro a novembro de 2019. Foi utilizado para esse teste, seis amostras diferentes de farinha d’água, três com a entrecasca e três sem a entrecasca.

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o programa InfoStar, versão 2011.

Os resultados foram submetidos ao Teste de Student Newman- Keuls (SNK), que indica a diferença crítica entre os totais de ordenação, de acordo com o número de tratamentos testados ao nível de 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo teste de Student Newman- Keuls (SNK), não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos feitos com farinha feita com a entrecasca na variedade boinha, variedade praiana e a variedade anajá. O mesmo ocorreu para o tratamento farinha sem entrecasca realizado com a variedade anajá e a variedade praiana (Tabela 1). No entanto, quando comparadas as amostras das variedades processadas com e sem a entrecasca, houve diferença estatística entre variedades distintas.

Tabela 1. Dados das médias de produção sem cascas, e com entrecasca de raiz de mandioca utilizados para a fabricação de farinha d'água para análise de rentabilidade e aceitabilidade no município de Chapadinha (MA), 2019

Variedades	Produtividade	n	
Boinha + entrecasca	30,43	3	A
Praiana + entrecasca	29,91	3	A
Anajá + entrecasca	29,23	3	A
Anajá + sem entrecasca	26,14	3	B
Praiana + sem entrecasca	25,60	3	B
Boinha + sem entrecasca	22,54	3	C

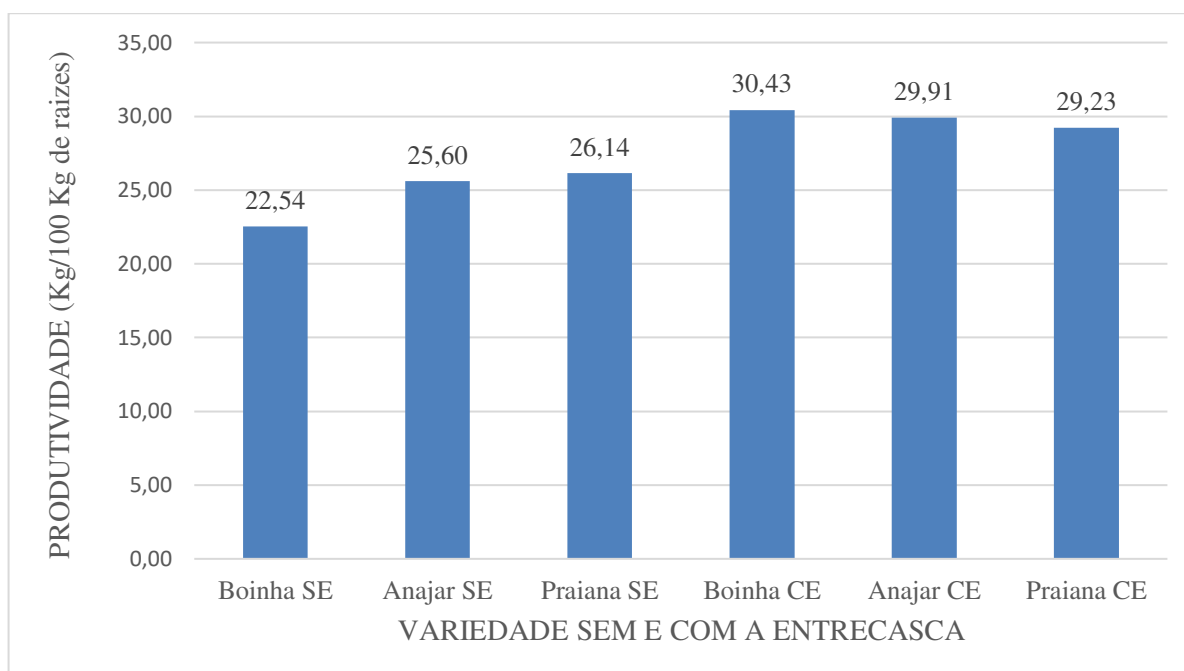
Test: SNK. Alfa=0,05 Error: 0,7939 gl: 12. Médias com uma letra comum não são significativamente diferentes ($p > 0,05$); Variedade Boinha com entrecasca (Bcc); Variedade Praiana com entrecasca (Pcc); Variedade Anajá com entrecasca (Acc); Variedade Boinha sem casca (Bsc); Variedade Praiana sem casca (Psc); Variedade Anajá sem casca (Asc)

De acordo com VILHALVA et al (2011) às características físico-químicas da farinha com casca de mandioca, merecem destaques pelos elevados valores de fibras. Deste total, estão 96,4% de fibra alimentar insolúvel e 3,6% de fibra alimentar solúvel. Isso demonstra que os resíduos da mandioca representam excelente fonte de fibras alimentares, podendo ser utilizados como ingredientes de produtos alimentícios, a fim de enriquecê-los com fibras.

A produtividade média de farinha obtidas a partir do processamento das raízes de mandiocas (Gráfico 1) estão equivalentes aos citados na literatura, segundo Araújo; Lopes (2008). As Produtividades médias encontrados neste trabalho são iguais ou superiores a 25 quilogramas por 100 quilos de raízes de mandioca processados nos tratamentos, com exceção, a variedade Boinha processada sem entrecasca que obteve rendimento médio de 22,54 (kg/100 kg de raízes).

Como demonstrado no Gráfico 1 o processamento da mandioca com a entrecasca proporcionou um incremento em função da variedade utilizada. A variedade Boinha foi a que proporcionou maiores ganhos em função da utilização da entrecasca. Já a variedade Anajá foi a que proporcionou menor incremento na produção. A variedade Praiana propiciou um incremento intermediário se comparada com as outras variedades. Essas variações, segundo Cereda (1996), podem ocorrer nas características físicas e químicas devido a vários fatores, tais como, nível tecnológico da indústria, qualidade da mão de obra, metodologia de análise, e variedades utilizada. Isto explica, a variação observada no incremento da produção entre as variedades utilizadas no presente trabalho de pesquisa.

Gráfico 1. Produtividade média de produção de farinha d'água no município de Chapadinha (MA), 2019.



Os pesos correspondentes a casca para cada variedade são demonstrados na tabela que segue (Tabela 2). A variedade boinha apresentou maior peso de casca e entrecasca quando comparada as demais. A que apresentou menor peso de casca e entrecasca foi a variedade anajá. No quesito peso da epiderme, a variedade boinha apresentou o maior peso e a variedade Anajá, o menor peso.

Tabela 2. Dados sobre peso da casca e peso de casca e entrecasca de raiz de mandioca utilizados para a fabricação de farinha d'água para análise de rentabilidade e aceitabilidade realizado no município de Chapadinha (MA), 2019

Variáveis	Rendimento de casca (kg/100 kg de mandioca)		
	Boinha	Praiana	Anajá
Peso casca e entrecasca	24,239	21,32	20,104
Peso da epiderme	10,72	10,02	7,64

A amostra de farinha d'água que apresentou maior aceitação entre os entrevistados no quesito aroma (Tabela 3), foi a variedade boinha sem casca e sem entrecasca com, 96,77% do público que disseram ótimo e bom, seguida pela variedade praiana sem casca e sem entrecasca, com (93,54%) de aceitação. A variedade praiana feita com entrecasca ficou em terceiro lugar

em aceitação com 70,97%, seguida pela variedade anajá sem casca e sem entrecasca com 70,96% de aceitação.

Tabela 3. Dados do questionário de aceitação no quesito aroma realizado na comunidade acadêmica da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, município de Chapadinha (MA), 2019.

Variedade	Categoria	Frequência n = 31	%
	Ótimo	6	19,35
Boinha sem casca e entrecasca	Bom	24	77,42
	Regular	1	3,23
	Muito Ruim	0	-
	Ótimo	2	6,45
Boinha com entrecasca	Bom	6	19,35
	Regular	17	54,84
	Muito Ruim	6	19,35
	Ótimo	6	19,35
Praiana sem casca e entrecasca	Bom	23	74,19
	Regular	2	6,45
	Muito Ruim	0	-
	Ótimo	3	9,68
Praiana com entrecasca	Bom	19	61,29
	Regular	8	25,81
	Muito Ruim	1	3,23
	Ótimo	4	12,90
Anajá sem casca e entrecasca	Bom	18	58,06
	Regular	8	25,81
	Muito Ruim	1	3,23
	Ótimo	1	3,23
Anajá com entrecasca	Bom	20	64,52
	Regular	9	29,03
	Muito Ruim	1	3,23
	Ótimo	1	3,23

No quesito cor da farinha d'água (Tabela 4), a amostra que apresentou maior aceitação pelo público foi a variedade praiana sem casca e sem entrecasca com 100% do público que disserem ótimo e bom, seguida pela farinha feita da variedade boinha sem casca e sem entrecasca com 83,87%. Já a farinha feita com a variedade anajá sem casca e sem entrecasca, apresentou aceitação de 74,20%. A farinha com a variedade praiana com a entrecasca foi a que mais apresentou aceitação (com 74,19%).

Tabela 4. Dados do questionário de aceitação no quesito cor realizado na comunidade acadêmica da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, município de Chapadinha (MA), 2019.

Variedade	Categoria	Frequência n = 31	%
	Ótimo	9	29,03
Boinha sem casca e entrecasca	Bom	17	54,84
	Regular	5	16,13
	Muito Ruim	0	-
	Ótimo	1	3,23
Boinha com entrecasca	Bom	2	6,45
	Regular	22	70,97
	Muito Ruim	6	19,35
	Ótimo	22	70,97
Praiana sem casca e entrecasca	Bom	9	29,03
	Regular	0	-
	Muito Ruim	0	-
	Ótimo	2	6,45
Praiana com entrecasca	Bom	21	67,74
	Regular	7	22,58
	Muito Ruim	1	3,23
	Ótimo	8	25,81
Anajá sem casca e entrecasca	Bom	15	48,39
	Regular	8	25,81
	Muito Ruim	0	-
	Ótimo	2	6,45

Variedade	Categoria	Frequência n = 31	%
Anajá com entrecasca	Bom	2	6,45
	Regular	21	67,74
	Muito Ruim	6	19,35

No quesito sabor (Tabela 5), a farinha feita a partir da variedade praiana sem casca e sem entrecasca apresentou a maior aceitação pelo público, com 100% dos entrevistados que disseram ótimo e bom, em seguida a variedade praiana com entrecasca apresentando aceitação de 90,32%, enquanto que a variedade anajá com entrecasca apresentou aceitação de 87,10% do público. A variedade que apresentou maior índice de rejeição foi a variedade boinha com entrecasca, onde 90,32% do público que disseram regular e muito ruim da farinha. Em seguida a variedade boinha sem casca e sem entrecasca com 51,62% do público que disseram regular e muito ruim o sabor destas. E em terceiro lugar a variedade anajá sem casca e sem entrecasca com 48,39% de desaprovação em seu sabor.

Tabela 5. Dados do questionário de aceitação no quesito sabor realizado na comunidade acadêmica da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, município de Chapadinha (MA), 2019.

Variedade	Categoria	Frequência n= 31	%
Boinha sem casca e entrecasca	Ótimo	2	6,45
	Bom	13	41,94
	Regular	15	48,39
	Muito Ruim	1	3,23
Boinha com entrecasca	Ótimo	0	-
	Bom	3	9,68
	Regular	21	67,74
	Muito Ruim	7	22,58
Praiana sem casca e entrecasca	Ótimo	26	83,87
	Bom	5	16,13
	Regular	0	-
	Muito Ruim	0	-

Variedade	Categoria	Frequência n= 31	%
Praiana com entrecasca	Ótimo	12	38,71
	Bom	16	51,61
	Regular	2	6,45
	Muito Ruim	1	3,23
Anajá sem casca e entrecasca	Ótimo	4	12,90
	Bom	12	38,71
	Regular	15	48,39
	Muito Ruim	0	-
Anajá com entrecasca	Ótimo	15	48,39
	Bom	12	38,71
	Regular	4	12,90
	Muito Ruim	0	-

Um fator que pode ter influenciado no porcentual de rejeição da farinha d'água feita a partir da variedade boinha, foi a elevada umidade que esta apresentou após torada e permanecendo assim, durante a entrevista. Entre as três variedades avaliadas, essa foi a que apresentou o maior grau de umidade nas amostras de farinha, devido provavelmente, ao processo de prensagem, por causa que com a utilização da entrecasca ele apresentou alto nível de umidade retido na entrecasca.

A variedade que apresentou maior incremento no rendimento de farinha com a utilização da entrecasca (Tabela 6), foi a variedade boinha, com acréscimo de 25% sobre o rendimento sem entrecasca, seguida pela variedade praiana com 14%, e da variedade anajá com adição de 10,5%.

Tabela 6. Incremento na produção de farinha d'água em função da utilização da raiz com a entrecasca em relação à raiz sem entrecasca, no município de Chapadinha (MA), 2019.

Variedades	Incremento %
Boinha	25
Praiana	14
Anajá	10,5

Diante do exposto a variedade praiana apresentou rendimento médio, com 25,60% e a variedade anajá de 26,14% de farinha d'água para cada 100 kg de raiz de mandioca sem entrecasca. Por sua vez com incremento de entrecasca, a boinha obteve-se um acréscimo de 25%, a praiana com 14% e a anajá com 10,5, perfazendo um total de 30,43, 29,91% e 29,23% de farinha d'água para cada 100 kg de raiz de mandioca. Dentre as categorias avaliadas para os quesitos aroma, sabor e cor, com utilização da entrecasca, a variedade praiana apresentou os melhores resultados no somatório das categorias “ótimo” e “bom” de aceitação, sendo; 70,97%, 90,33%, 74,19% respectivamente.

4. CONCLUSÃO

A variedade que apresentou maior incremento no rendimento de farinha feita com adição da entrecasca, foi a variedade boinha, entretanto, foi a que apresentou maior rejeição no quesito sabor.

Na avaliação do aroma, sabor e cor, a farinha feita com adição da entrecasca, a variedade praiana, apresentou os melhores resultados de aceitação.

A variedade que obteve menor incremento e média aceitação, foi a farinha feita com a variedade anajá.

Melhorias no processamento e durante a torração da farinha, visando principalmente, aumento da palatabilidade, pode contribuir para o aumento da aceitabilidade das farinhas feitas com adição da entrecasca.

5. REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. S P.; LOPES, C. A. **Produção de farinha de mandioca na agricultura familiar**. Niterói – RJ, Rio Rural 2009. Disponível em: <http://www.microbacias.rj.gov.br/conteudo/compartilhados/pesquisa_participativa_apoio_tecnico/13%20%20Produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20farinha%20de%20mandioca.pdf>
Acessado em: 02/11/20
- BEZERRA, V. S. **Farinhas de mandioca seca e mista** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.
- BRASIL. **Portaria nº 554 de 30 de agosto de 1995**. Secretaria da Agricultura, do Abastecimento e Reforma Agrária, Brasília.
- CEREDA M.P. **Caracterização, usos e tratamentos de resíduos da industrialização da mandioca**. Botucatu, SP. 1996: Centro de Raízes Tropicais.

CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F.; TAKAHASHI, M. **Balança hidrostática como forma de avaliação do teor de massa seca e amido**. In: Cereda, M.P.; Vilpoux, O. F. Série Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas, vol. 3, FundaçãoCargil, São Paulo, São Paulo, p. 30-46, 2003.

CONAB. **Análise Mensal. Mandioca. Setembro de 2020**. Disponível em:<<https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-mandioca/item/14396-mandioca-analise-mensal-setembro-2020>> Acessado em: 24/10/2020.

DI RIENZO, J.A.; CASANOVES, F.; BALZARINI, M.G.; GONZALEZ, L.; TABLADA, M.; ROBLEDO, C.W. **InfoStat versão 2011**. Grupo InfoStat, FCA, Universidade Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

FELIPE, F. I. **Os Desafios na Cadeia Produtiva da Mandioca no Brasil** – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA. 2018.

FERREIRA FILHO, J. R.; SILVEIRA, H. F.; MACEDO, J. J. G.; LIMA, M. B.; CARDOSO, C. E. L. **Cultivo, processamento e uso da mandioca**. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Brasília, DF. 2013.

MODESTO JUNIOR, M. de S.; ALVES, R. N. B. **Cultura da mandioca**. – Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2014.

MODESTO JUNIOR, M. de S.; ALVES, R. N. B. **Cultura da mandioca: aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria** - Brasília, DF: Embrapa, 2016.

VILHALVA, D.A.A.; SOARES JÚNIOR M.S.; MOURA C.M.A.; CALIARI M., SOUZA, T.A.C.; SILVA, F.A. **Aproveitamento da farinha de casca de mandioca na elaboração de pão de forma**. Rev Inst Adolfo Lutz. São Paulo, 70(4):514-21, 2011.

6. ANEXO

ARTIGO SUBMETIDO A PUBLICAÇÃO DA REVISTA AGROTRÓPICA INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- 1.** O original para publicação em português, inglês ou espanhol, deve ter no máximo 18 páginas numeradas, em formato A4 (21,0 x 29,7 cm), fonte Times New Roman, corpo 12, espaço 1,5 (exceto Resumo e Abstract, em espaço simples), digitado em Word/Windows. O artigo deverá ser encaminhado à Comissão Editorial da revista por meio eletrônico. No rodapé da primeira página deverão constar o endereço postal completo e o endereço eletrônico do(s) autor(es). As figuras e tabelas devem vir à parte.
- 2.** Os artigos devem conter: título, resumo, abstract, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusões, agradecimentos e literatura citada.
- 3.** Os artigos científicos e notas científicas devem conter introdução que destaque os antecedentes, a importância do tópico e revisão de literatura. Nos materiais e métodos devem-se descrever os materiais e métodos usados, incluindo informações sobre localização, época, clima, solo etc., bem como nomes científicos se possível completo de plantas, animais, patógenos etc., o desenho experimental e recursos de análise estatística empregada. Os resultados e discussão poderão vir juntos ou separados e devem incluir tabelas e figuras com suas respectivas análises estatísticas. As conclusões devem ser frases curtas, com o verbo no presente do indicativo, sem comentários adicionais e derivados dos objetivos do artigo.
- 4. Título** - Deve ser conciso e expressar com exatidão o conteúdo do trabalho, com no máximo 15 palavras.
- 5. Resumo e Abstract** - Devem conter no máximo 200 palavras. Abstract deve ser tradução fiel do resumo em inglês.
- 6. Palavras-chave** - Devem ser no máximo de seis, sem estar contidas no título.
- 7. Introdução** - Deverá ser concisa e conter revisão estritamente necessária à introdução do tema e suporte para a metodologia e discussão.
- 8. Material e Métodos** - Poderá ser apresentado de forma descritiva contínua ou com subitens, de forma a permitir ao leitor a compreensão e reprodução da metodologia citada com auxílio ou não de citações bibliográficas.
- 9. Resultados, Discussão e Conclusões** - De acordo com o formato escolhido, estas partes devem ser apresentadas de forma clara, com auxílio de tabelas, gráficos e figuras, de modo a

não deixar dúvidas ao leitor, quanto à autenticidade dos resultados, pontos de vistas discutidos e conclusões sugeridas.

10. Agradecimentos - As pessoas, instituições e empresas que contribuíram na realização do trabalho deverão ser mencionadas no final do texto, antes do item Referências Bibliográficas.

11. Unidades de medida - Usar exclusivamente o Sistema Internacional (S.I.).

12. Figuras (gráficos, desenhos, mapas) - devem ser apresentadas com qualidade que permita boa reprodução gráfica; devem ter 8,2 cm ou 17 cm de largura; as fotografias devem ser escaneadas com 300 dpi e gravadas em arquivo TIF, separadas do texto.

13. Tabelas - devem ser apresentadas em Word ou Excel, e os dados digitados em Times New Roman.

14. Literatura Citada - No texto as referências devem ser citadas da seguinte forma: Silva (1990) ou (Silva, 1990). A normalização das referências deve seguir os exemplos abaixo:

PERIÓDICO

REIS, E. L. 1996. Métodos de aplicação e fracionamentos de fertilizantes no desenvolvimento da seringueira (*Hevea brasiliensis*) no Sul da Bahia. *Agrotrópica* (Brasil) 8(2):39-44.

LIVRO

BALL, D. M.; HOVELAND, C. S.; LACEFIELD, G. D. 1991. Southern forrages. Atlanta, PPI. 256p.

PARTE DE LIVRO

ENTWISTLE, P. F. 1987. Insects and cocoa. In: Wood, G.A.R.; Lass, R. A. Cocoa. 4 ed. London, Longman. pp.366-443.

DISSERTAÇÃO

ROCHA, C. M. F. 1994. Efeito do nitrogênio na longevidade da folha de cacau (*Theobroma cacao* L.). Dissertação Mestrado. Salvador, UFBA. 31p.

TESE

ROHDE, G. M. 2003. Economia ecológica da emissão antropogênica de CO₂ - Uma abordagem filosófica-científica sobre a efetuação humana alopoiética da terra em escala planetária. Tese Doutorado. Porto Alegre, UFRGS/IB. 235p.

MONOGRAFIA SERIADA

TREVIZAN, S. D. P.; ELOY, A. L. S. 1995. Nível alimentar da população rural na Região Cacaueira da Bahia. Ilhéus, CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico n° 180. 19p.

PARTE DE EVENTO

PIRES, J. L. et al. 1994. Cacao germplasm characterisation based on fat content. In: International Workshop on Cocoa Breeding Strategies, Kuala Lumpur, 1994. Proceedings. Kuala Lumpur, INGENIC. pp.148-154.

A literatura citada deverá referir-se, de preferência, a trabalhos completos publicados nos últimos 5 anos.

15. Correspondência de encaminhamento do artigo deverá ser assinada pelo autor e coautores. Os autores receberão cópias do seu trabalho publicado