

OBTENÇÃO DA FARINHA DE INHAME PARA O PROCESSAMENTO DE BROWNIE.

Joyce Maria S. de Oliveira^{1*}, Francinalva C. de Sousa², Luzia Marcia de M. Silva², Neide Aparecida F. Machado³

1. Estudante de Agroindústria do Instituto Federal de Alagoas, Campus Murici, IFAL
2. Professora Doutora do Instituto Federal de Alagoas, Campus Murici, IFAL
3. Técnica de Laboratório do Instituto Federal de Alagoas, Campus Murici, IFAL

Resumo:

O brownie é um alimento que está incorporado na alimentação do brasileiro, possuindo excelente aceitabilidade no mercado. Desta forma é fundamental que sejam desenvolvidas pesquisas que melhorem a qualidade nutricional deste alimento, utilizando produtos com uma excelente qualidade nutricional e sensorial. O inhame é um tubérculo cultivado largamente no Brasil com potencial para elaboração de produtos de panificação. Nesse contexto uma alternativa viável, encontra-se na produção da farinha de inhame para a produção de brownie. Para a obtenção da farinha, os tubérculos passaram pelas etapas de lavagem, descascamento, fatiamento, branqueamento, secagem em estufa e acondicionamento. Para a elaboração dos brownies foram desenvolvidas cinco formulações. Com diferentes concentrações da farinha de inhame (0, 25, 50, 70 e 100%). Tanto a farinha de inhame quanto os brownies elaborados foram submetidos a caracterização físico-química quanto aos parâmetros de teor de água, sólidos totais, sólidos solúveis, pH e acidez total. Quanto às análises físico-químicas e microbiológicas, a farinha de inhame, encontra-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. A variação da concentração de farinha de inhame influenciou nos resultados físico-químicos dos brownies elaborados.

Palavras-chave: Secagem; *Dioscorea alata* L.; Avaliação físico-química.

Introdução:

O inhame (*Dioscorea* sp.) é uma planta monocotiledônea, herbácea, trepadeira, de clima tropical e subtropical, com grande importância socioeconômica no Nordeste. O inhame possui mais de 600 espécies, entre estas 14 são utilizadas na alimentação, dos quais tem apresentado muitos benefícios nutricionais e vários componentes que podem ser utilizados na produção de fármacos (DE PAULA et al., 2012). Por ser um alimento de excelente qualidade nutritiva, energética e de preço acessível, o inhame é um item importante na alimentação dos brasileiros, podendo ser considerado como fonte de matéria-prima para indústria de alimentos. Apesar de sua proeminência como cultura alimentar, o inhame está entre os vegetais subutilizados. (PESSOA et al (2017); DONEGÁ et al. 2013).

Diante do quadro social e econômico da população brasileira, o estudo da utilização integral de hortaliças, frutas e tubérculos no uso doméstico, bem como sua incorporação na elaboração de produtos industrializados, pode contribuir substancialmente para aumentar a disponibilidade de nutrientes, sendo uma fonte de baixo custo de proteínas, fibras, vitaminas e minerais (CASTILHO JÚNIOR & OLIVEIRA, 2013). A produção de farinhas a partir de tubérculos vem sendo pesquisada como alternativa de produção de alimentos, principalmente para pessoas com intolerância ao glúten. Seu uso pode ser uma alternativa na substituição parcial ou integral da farinha de trigo na produção de pães, bolos, biscoitos e etc.

As massas compreendem um setor da indústria alimentícia que vem se ampliando no mercado mundial, podendo apresentar variabilidade em relação ao valor gastronômico e nutricional. Como a preocupação com alimentos mais saudáveis também tem crescido consideravelmente, dentro deste setor, uma das possibilidades seria criar massas mais ricas em fibras (DEL BEM et al., 2012). Desta forma faz-se necessário investimento em pesquisas que melhorem a qualidade nutricional deste alimento, substituindo parcialmente a farinha de trigo na formulação e adicionando um produto com uma excelente qualidade nutricional e boa palatabilidade, tendo em vista que este produto apresenta deficiência em vitamina e minerais e suas proteínas é deficiente em aminoácidos essenciais a manutenção do organismo.

Pelo seu valor nutricional e funcional e também pela facilidade de acesso a esse tubérculo na região do Nordeste, objetivou-se desenvolver uma massa alimentícia utilizando-o como matéria-prima. Desta forma o objetivo desta pesquisa foi estudar o processo de secagem do inhame em estufa e a elaboração de uma farinha para o processamento de brownie de chocolate.

Metodologia:

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Tecnologia de Processamento de Origem Vegetal pertencente à Unidade Acadêmica de Agroindústria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL - Campus Murici). Foram utilizados inhame da variedade Da Costa adquiridos no comércio local

de Murici. Os tubérculos foram selecionados para a remoção de sujidades e eventuais partes doentes ou danificadas, lavados em água corrente, sanitizados em solução de hipoclorito de sódio a 15 ppm por 15 minutos, com o objetivo de diminuir a microbiota, enxaguados em água corrente, descascados e cortados manualmente com auxílio de faca de aço inoxidável e pesados em balança semi-analítica para obtenção do rendimento (Figura 1A e 1B).



Figura 1: Pesagem do inhame (A); corte do inhame em rodela (B).

Para a obtenção da farinha, o inhame foi cortado em cubos e submetido a secagem em estufa (Figura 2A) com circulação forçada de ar na temperatura de 70 °C. Após o processo de secagem o inhame foi desintegrado em multiprocessador para obtenção da farinha (Figura 2B).

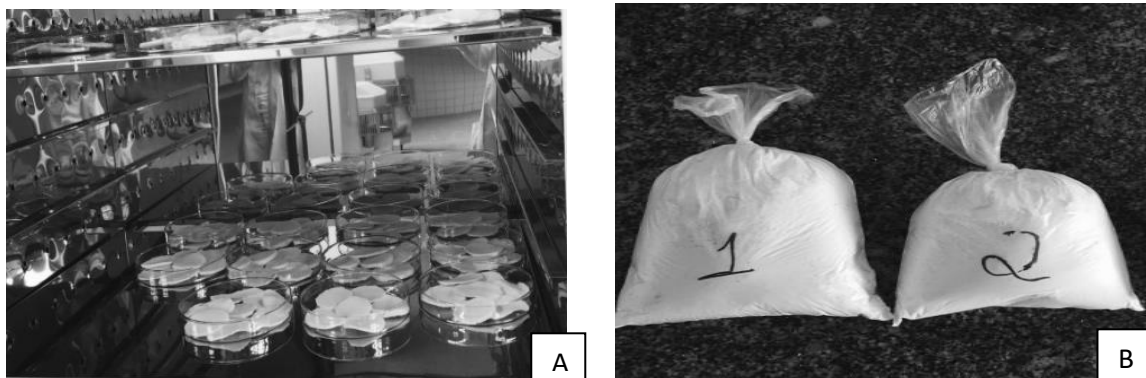


Figura 2: Secagem do inhame (A); farinha de inhame (B).

Os brownies foram produzidos com uma receita tradicional, na qual foi realizada a substituição da farinha de trigo por inhame em pó. Foi elaborada uma formulação padrão (100% farinha de trigo) e outras com substituição parcial da farinha de trigo por 25%, 50%, 75% e 100% de farinha de inhame (Figura 3).

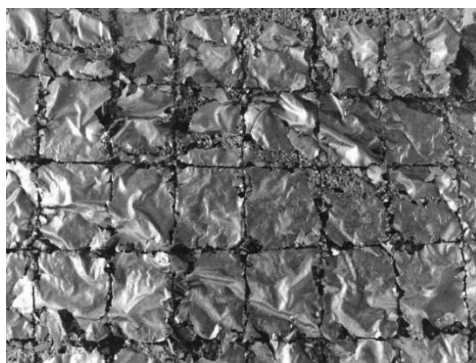


Figura 3: Obtenção do brownie com 100% de farinha de inhame

Para avaliar as características físicas e físico-químicas do inhame in natura, da farinha e do brownie quanto aos parâmetros teor de água, sólidos totais, pH, acidez total, sólidos solúveis totais e ratio utilizou-se as metodologias descritas no Instituto Adolfo Lutz (2008). A atividade de água foi realizada com o auxílio do equipamento aqualab CX-2T, Decagon a 25°C. Quanto às análises de cor, foram realizadas nas amostras de brownie em espectrofotômetro portátil MiniScanHunterLab XE Plus, modelo 4500 L, equipado com iluminante D65, ângulo de observação de 10° e calibrado com placa padrão branca (X=80,5; Y=85,3; Z= 90,0), obtendo-se

os parâmetros L^* , a^* e b^* , em que L^* define a luminosidade ($L^* = 0$ – preto e $L^* = 100$ – branco) e a^* e b^* são responsáveis pela cromaticidade ($+a^*$ vermelho e $-a^*$ verde; $+b^*$ amarelo e $-b^*$ azul).

Os resultados foram avaliados estatisticamente para obtenção de média e desvio padrão, e submetidos à análise de variância ($p < 0,05$) ANOVA e ao teste de Tukey para comparação entre as médias utilizando o Programa ASSISTAT versão 7.7 beta.

Resultados e Discussão:

Na Tabela 1 encontra-se os valores médios e desvio padrão das características físicas e físico-químicas do inhame in natura e da farinha de inhame desidratada a 70 °C.

Tabela 1. Características físicas e físico-químicas do inhame in natura e desidratado a 70 °C

Parâmetros	Inhame in natura	Farinha de inhame
Teor de água (%)	69,6 ^a ± 0,15	3,12 ^b ± 0,13
Sólidos totais (%)	30,4 ^b ± 0,15	96,88 ^a ± 0,13
pH	6,3 ^a ± 0,3	5,4 ^a ± 0,25
Acidez total (%)	0,05 ^a ± 0,2	0,56 ^b ± 0,01
aw	0,98 ^a ± 0,5	0,3 ^b ± 0,2

Verifica-se que o teor de água diminuiu consideravelmente após a secagem. O mesmo comportamento foi observado para a atividade de água. Aquino et al. (2011) ao avaliarem as características físico-químicas da farinha de inhame obtiveram médias de teor de água de 64,8% para o inhame in natura e resultados para a farinha que variaram de 9,5 a 11,9 % de teor de água. Em relação a atividade de água Aquino e colaboradores destacaram a relação de 0,92 para o in natura e 0,4 para a farinha no início do armazenamento.

Quanto ao pH verifica-se que houve redução com o processo de secagem, porém ainda permanece na faixa de crescimento de mofo e leveduras, o que sugere estudos sobre o tipo de embalagem que a farinha deverá ser armazenada. Brito et al. (2011) ao avaliarem as características físico-químicas do inhame in natura e minimamente processados obtiveram médias de pH de 6,23 e 6,60 respectivamente. Para o teor de acidez verifica-se que a farinha apresentou um teor elevado em relação ao in natura. Brito et al. (2011) ao analisarem inhames in natura e processados encontraram valores médio de acidez de 0,05 e 0,06%, respectivamente.

Na Tabela 2 se encontramos resultados das análises microbiológicas quanto ao desenvolvimento de coliformes totais e a 45°C (coliformes fecais), bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras da farinha de inhame.

Tabela 2. Análises microbiológica da farinha de inhame

Parâmetros	Farinha de inhame
Coliformes totais (NMP/g)	< 3
Coliformes termotolerantes NMP/g)	< 3
Bolores e Leveduras (UFC/g)	< 10
Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/g)	< 3
Salmonella (UFC/g)	ausente

Com base nos resultados obtidos, a farinha analisada encontra-se dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente (resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001) que aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (BRASIL, 2001). Aquino et al. (2011) ao estudarem o armazenamento da farinha de inhame à temperatura ambiente em embalagens plásticas de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), de Polietileno de Baixa Densidade (PEBD) e de Polietileno Tereftalato (PET), verificaram que a que as embalagens de PEAD e PET mantiveram melhor a qualidade do produto.

Na Tabela 3 encontra-se os resultados das análises físico-químicas dos brownies de chocolate adicionado de farinha de inhame em diferentes concentrações.

Tabela 3. Brownie de chocolate com diferentes concentrações de farinha de inhame

Parâmetros	Brownie de chocolate com farinha de inhame				
	Controle	25%	50%	75%	100%
Teor de água (%)	10,84 ^a ± 0,61	11,29 ^a ± 0,07	10,50 ^a ± 0,05	9,46 ^a ± 0,31	6,21 ^b ± 0,17
Sólidos totais (%)	89,16 ^a ± 0,61	88,71 ^a ± 0,07	89,76 ^a ± 0,05	90,54 ^a ± 0,31	93,72 ^b ± 0,17
pH	7,61 ^a ± 0,03	7,63 ^a ± 0,06	7,47 ^a ± 0,09	7,29 ^a ± 0,06	7,28 ^a ± 0,01
Sólido solúvel total (°Brix)	47,57 ^b ± 0,15	52,84 ^{ab} ± 2,3	56,92 ^a ± 2,6	55,54 ^a ± 2,9	58,60 ^a ± 0,45

Analisando-se os resultados obtidos na Tabela 3, percebe-se que para os parâmetros avaliados, não houve um comportamento padrão, apresentando oscilações entre os tratamentos, embora não tenha havido diferença estatística entre o controle e as formulações com adição parcial de farinha de inhame. A formulação com 100% de farinha de inhame obteve o melhor resultado em relação ao teor de água. O elevado teor de água torna o produto propício ao crescimento microbiano, essencialmente bolores e leveduras, sendo importante para assegurar a qualidade microbiológica do produto final. Martins et al. (2016) estudaram a caracterização físico-química e microbiológica de brownie de chocolate utilizando-se ingredientes dietéticos, light e não dietéticos e verificaram para a formulação padrão um teor de água de 22,68% e de sólidos totais 77,32%, respectivamente.

Já para o pH não houve diferença estatística entre os tratamentos. Resultados semelhantes foi observado por Poletto et al. (2015) ao estudarem a avaliação físico-química de bolo de chocolate modificados encontraram valor 7,05 de pH. Em relação ao teor de sólidos solúveis o brownie elaborado somente com farinha de trigo (controle) apresentou o menor resultado.

Conclusões:

O inhame apresenta grande potencial para a agroindústria e para o agronegócio em sua forma geral, podendo ser aproveitado em sua totalidade, seja no consumo in natura ou como incremento na produção de diversos produtos.

A farinha de inhame encontra-se dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente.

O desenvolvimento dos brownies com diferentes concentrações de farinha de inhame, permitiu comprovar que a adição de 100% da farinha de inhame proporcionou uma redução significativa no teor de água. Desta forma a farinha de inhame pode ser considerada como um potencial ingrediente na formulação de diversos produtos da panificação.

Referências bibliográficas

AQUINO, A. C. M. S.; SANTOS, J. C.; CASTRO, A. A.; SILVA, G. F. Caracterização físico-química e microbiológica de farinha de inhame durante o armazenamento em diferentes embalagens. **Scientia Plena**, v.7, n.11, 2011.

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS n. 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1.

BRITO, T. T.; SOARES, L. S.; FURTADO M. C.; CASTRO, A. A. ; CARNELOSSI, M. A. G. Composição centesimal de inhame (*Dioscorea sp.*) in natura e minimamente processado. **Scientia Plena**, v.7, n.6, 2011.

CASTILHO JÚNIOR, O. M.; OLIVEIRA, A. P. Caracterização físico-química da farinha da folha de cenoura (*Daucus carota*) e a aplicação na elaboração de produtos alimentícios. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 07, n. 02: p. 1098-1105, 2013.

DEL BEM, m. s.; POLES, L. F.; SARMENTO, S. B. S.; ANJOS, C. B. P. Propriedades físico-químicas e sensoriais de Massas alimentícias elaboradas com farinhas de leguminosas tratadas hidrotermicamente. **Revista Alimentos e Nutrição**, v. 23, n. 1, p. 101-110, 2012.

DE PAULA, C. D.; PIROZI, M.; PUIATTI, M.; BORGES, J. T.; DURANGO, A. M. Características físico-químicas e morfológicas de rizóforos de inhame (*Dioscorea alata*). **Biotecnologia en el Sector Agropecuario y Agroindustrial**, v. 10, n. 2, p. 61-70, 2012.

DONEGÁ, M. A.; TESSMER, M. A.; MOOZ, E. D.; Dall'Orto, L. T. C. SASAKI, F. C.; KLUGE, R. F. Fresh cut yam stored under different temperatures. **Horticultura Brasileira**, v.31, p.248-254, 2013.

MARTINS, L. F.; LIMA, K. K. B.; ORSINE, J. V. C. Caracterização físico-química e microbiológica de brownie de chocolate utilizando-se ingredientes dietéticos, light e não dietéticos. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.10, n.2, p.2053-2068, 2016.

PESSOA, T.; SILVA, D. R. S.; DUARTE, M. E. M.; CAVALCANTI MATA, M. E. M. R.; GURJÃO, F. F.; MIRANDA, D. S. A. Características físicas e físico-químicas de palitos de inhame submetidos à desidratação osmótica em solução salina. **Holus**, n.33, v. 7, 2017.

POLETO, B. O.; SANTOS, R. D.; RIBEIRO, E. T.; BRONDANI, F. M. N.; RACOSKI, B. Avaliação físico-química de bolo de chocolate modificado. **Revista científica da faculdade de educação e meio ambiente**, v.6, n.2, p. 77-91, 2015.