



Área: Tecnologia de alimentos

FARINHA DE MANDIOCA COMO INGREDIENTE NA ELABORAÇÃO DE PÃO DOCE

*Iasmyn Christiane Freire Navarro, Elisa Cristina Andrade Neves**

Faculdade de Engenharia de Alimentos, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará, Belém-PA

**E-mail: eneves@ufpa.br*

RESUMO – A valorização de produtos regionais tradicionais, utilizados como ingredientes em novos produtos, ganha destaque na atualidade, pois os consumidores estão em busca crescente por alimentos diferenciados. O objetivo do trabalho foi avaliar a substituição parcial da farinha de trigo por farinha de mandioca na elaboração de pão doce, visando a valorizando de produto regional. Foram elaborados pães doces com farinha de mandioca branca em substituição da farinha de trigo, nas proporções 0 (controle) 10%, 20% e 30%, correspondentes aos pães D0, D1, D2 e D3, respectivamente. Na fermentação, foi possível notar que o crescimento dos pães teve o ponto máximo em 3 horas, e quanto maior a substituição menor o crescimento. Verificou-se que a perda de peso durante o forneamento foi maior para os pães D2 e D3 em relação ao controle. O crescimento horizontal foi decrescente quanto se aumentou a substituição da farinha de trigo por farinha de mandioca. Após assado, o aspecto o miolo do pão D3 era mais pesado do que em D0, indicando menor crescimento e formação de alvéolos, sendo que a coloração da crosta foi aumentando de acordo com a adição da farinha de mandioca. Portanto, foi viável a substituição parcial da farinha de trigo por até 20% de farinha de mandioca branca fina, indicando que pode ser utilizada como ingrediente em panificação, valorizando assim um produto regional e a cadeia produtiva da mandioca na região.

Palavras-chave: produto regional, panificação, mandioca

1 INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), apresenta um papel muito importante na dieta dos brasileiros, e isso é atribuído ao seu elevado valor energético, devido ser rico em amido (PEDRI et al, 2018). Além disso, possui cultivos em basicamente todas as regiões do Brasil, tendo importância tanto na alimentação humana como na alimentação animal, além de também ser utilizada como matéria-prima em inúmeros produtos industriais (DIAS; LEONEL, 2005).

O Brasil possui grande destaque quando se refere a produção de mandioca, ocupando a quinta posição no ranking mundial de produtores, com cerca de 19 milhões de toneladas, e o estado do Pará é o que mais produz essa cultura (FAO, 2020). Além disso, incorpora um papel importante na geração de emprego e de renda, principalmente em áreas pobres da região Norte e Nordeste.

A raiz de mandioca, sem nenhum tratamento prévio, apresenta uma alta perecibilidade devido ao seu elevado teor de umidade, mas sendo utilizada na elaboração de diversos produtos, como a farinha de mandioca, que utiliza o escaldamento e a torração para a redução da umidade, o que irá dificultar o desenvolvimento microbiano, impedindo que o produto se deteriore rapidamente, aumentando consequentemente sua vida de prateleira. Essa característica é de suma importância para o seu consumo em diversas regiões, visto que, facilita seu transporte e armazenamento, que ocorre a temperatura ambiente (NEVES et al., 2020).

A viabilidade da substituição parcial da farinha de trigo por fécula de mandioca foi verificada por Vieira et al. (2010) e Oluwamukomi et al. (2011), o que possibilitaria diminuir a demanda pela farinha de trigo importada. Mas além da fécula, a utilização da farinha de mandioca branca, que apresenta além de teor de amido superior a 80%, teor de fibras alimentares entre 7 e 11% e amido resistente entre 4 e 7% (NEVES et al, 2020), contribuiria para aumentar estes nutrientes nos pães e a saciedade.

O pão é um dos alimentos mais consumidos no Brasil, geralmente elaborado com farinha de trigo, que depende da importação do trigo para suprir o mercado nacional. Uma alternativa é o pão elaborado a partir da farinha mista de farinha trigo com farinha de mandioca beneficiando o país, principalmente o estado do Pará, que é um dos maiores produtores de mandioca.

Na literatura é possível se encontrar trabalhos que usam como foco principal de estudo a substituição total ou parcial da farinha de trigo em produtos de panificação, possuindo como objetivos a melhoria na qualidade nutricional,



isto porque cada vez mais os consumidores estão mais criteriosos, buscando por produtos mais saudáveis e funcionais, ou até mesmo para atender a públicos específicos que possuem doenças nutricionais, como celíacos.

No entanto, a substituição total da farinha de trigo resulta em grandes dificuldades para obtenção de produtos panificados, muitas vezes sendo necessário incrementar ou combinar outros ingredientes, bem como fazer ajustes nas técnicas tradicionais de preparo, para que se gere produtos tecnologicamente aceitáveis. Foi observado que com adição de fécula de mandioca em produtos que houve substituição parcial ou total do trigo foi obtida uma boa aceitação. Além disso, sua adição contribuiu para produtos mais crocantes e uma coloração mais clara (VIEIRA et. al. 2015).

O objetivo do trabalho foi avaliar a substituição de diferentes concentrações de farinha de trigo por farinha de mandioca branca na elaboração de pão doce, visando valorizar um produto regional e tradicional da região Norte do Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração do pão doce foram utilizados farinha de mandioca branca fina, farinha de trigo, fermento biológico, açúcar, margarina, melhorador (ácido ascórbico e amilase) e sal adquiridos no comércio local de Belém-PA.

Foram elaboradas quatro formulações de pães doces, substituindo-se parte da farinha de trigo por farinha de mandioca branca fina (Figura 1), nas proporções de 10, 20 e 30%, obtendo-se os pães D0 (controle), D1, D2 e D3, respectivamente.

Figura 1. Farinha de Mandioca branca fina



O preparo dos pães doces se deu por meio do método de massa direta, em que os ingredientes secos foram misturados manualmente com a farinha de trigo e/ou farinha de mandioca, até que os ingredientes estivessem distribuídos de forma homogênea. Após este processo, se adicionou a gordura e a água, de acordo com as proporções de cada formulação. Posteriormente, a massa foi amassada manualmente, a fim de obter uma massa uniforme, não aderente e com formação da rede de glúten, deixando a massa com um aspecto elástico.

A massa resultante foi boleada, permanecendo em descanso por 5 minutos, paralelamente se mediu a temperatura e depois deste breve descanso a massa foi dividida em porções de 25g.

Essas porções foram boleadas manualmente, de acordo com a Figura 2, colocadas em formas previamente untadas e transferidas para a câmara de fermentação, em que permaneceram 4 horas, que foi o tempo estabelecido nos ensaios preliminares. Foi realizado o acompanhamento da fermentação de 10 pães de cada formulação, utilizando um paquímetro para realizar a medição das alturas e dos diâmetros dos pães a cada hora, por um período de 4 horas, para as diferentes formulações (D0, D1, D2, D3).

Figura 2. Pão Boleado





Após a fermentação, os pães foram assados em forno elétrico à temperatura (190 °C) por 10 minutos, parâmetros estabelecidos nos ensaios preliminares. Houve o acompanhamento das temperaturas internas dos pães e do forno durante o forneamento, utilizando termopares com registrador de temperatura, verificando as temperaturas em intervalos de um minuto. Após retirada do forno, os pães foram resfriados por uma hora e embalados.

Para a caracterização foram avaliados os pães crus e assados (1 hora após o forneamento) de cada formulação, segundo as seguintes metodologias: perda de massa: calculada como a razão entre os pães crus e assados; crescimento horizontal: para os pães doces será calculado considerando as diferenças entre os comprimentos dos assados e crus, medidos com paquímetro, em relação aos crus; crescimento vertical: calculado considerando as diferenças entre alturas dos pães assados e crus, medidos com paquímetro, em relação às alturas dos crus.

Os pães assados também foram avaliados por: características externas: volume específico, cor da crosta, quebra, simetria; características internas: característica da crosta, cor do miolo, estrutura da célula do miolo, textura do miolo; aroma e gosto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 3 e 4 apresentam a média das dimensões dos 10 pães feitos para cada formulação determinadas durante o acompanhamento da fermentação dos pães D0 (controle) a D3.

Figura 3. Acompanhamento dos diâmetros dos pães doces em função do tempo de fermentação, onde pães D0 com 0% farinha de mandioca; D1 com 10% farinha de mandioca; D2 com 20% farinha de mandioca e D3 com 30% farinha de mandioca

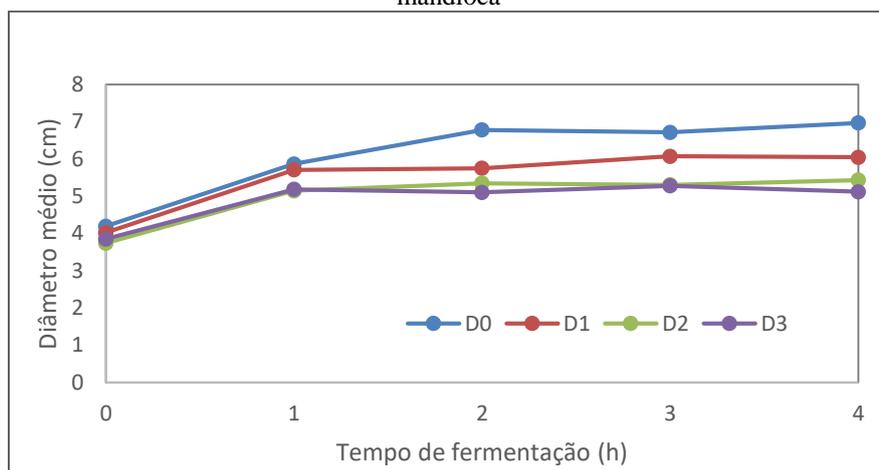
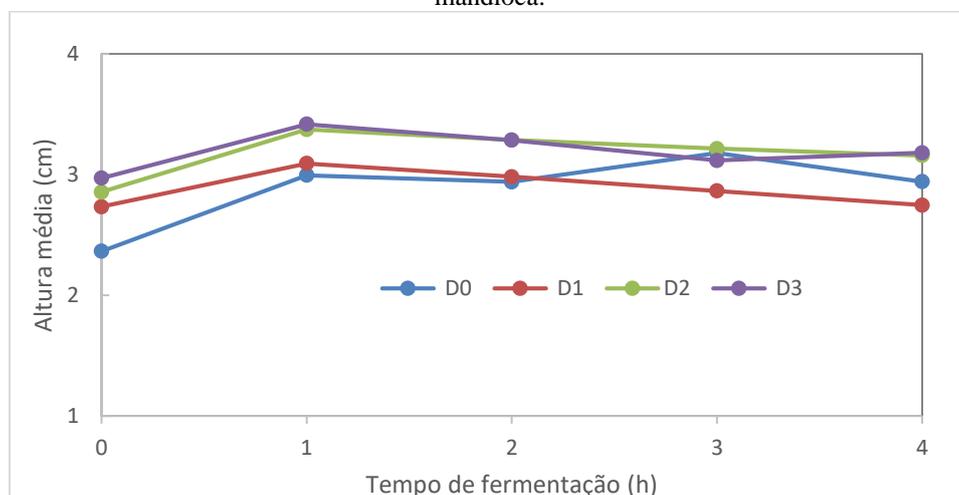


Figura 4. Acompanhamento das alturas dos pães doces em função do tempo de fermentação, onde pães D0 com 0% farinha de mandioca; D1 com 10% farinha de mandioca; D2 com 20% farinha de mandioca e D3 com 30% farinha de mandioca.





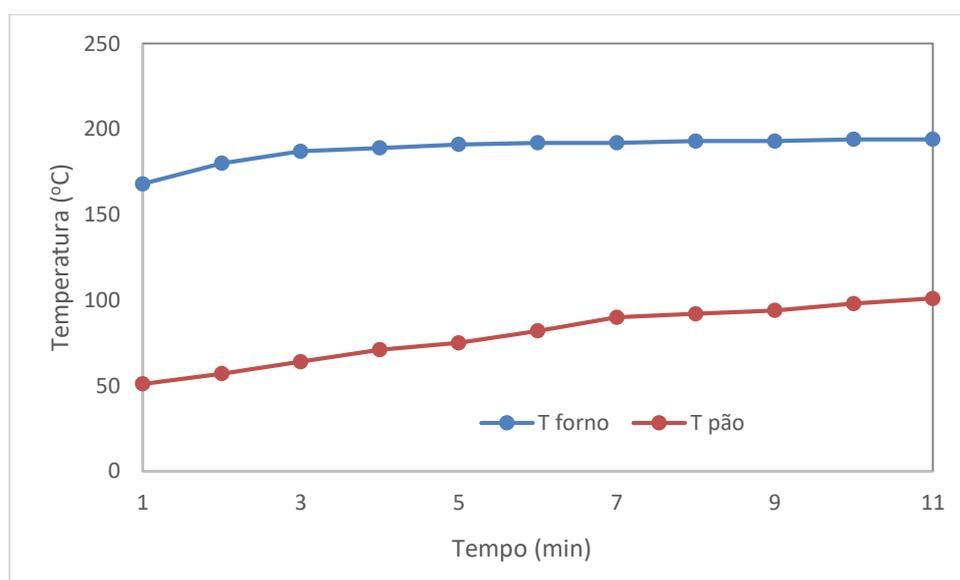
Observou-se nas Figuras 3 e 4 que houve aumento do diâmetro médio bem como da altura durante o tempo de fermentação, tendo sido menor este crescimento para a formulação D3, que utilizou 30% de farinha de mandioca em substituição da farinha de trigo. Ao se comparar o crescimento obtido para D2 e D3 pode ser observado que ambos possuem resultados com pouca variação, tanto de altura como de diâmetro, indicando que houve interferência na formação do glúten.

Verificou-se que o tempo ideal de fermentação seria de 3 horas, pois a partir deste período os pães sofreram uma diminuição na altura (Figura 4).

A Figura 5 mostrou que durante os sete primeiros minutos do forneamento ocorreu o aumento da temperatura interna dos pães doces de forma quase linear de 50 °C até ± 100 °C quando ocorre gelatinização do amido. Posteriormente, a temperatura interna dos pães permaneceu quase que constante (±100 °C). Segundo Canella-Rawls (2005), durante esta segunda etapa ocorre a formação da crosta, com alteração da cor devido reação de Maillard e liberação de odores característicos, o que define que o pão está assado.

Verificou-se que a temperatura do forno (Figura 5) se manteve próxima de 100° C após 7 minutos de forneamento.

Figura 5. Acompanhamento das temperaturas do forno e interna do pão durante o forneamento



A Tabela 1 apresenta a perda de peso, crescimento horizontal médio e crescimento vertical médio entre os pães doces crus e assados. Verificou-se que a perda de peso durante o forneamento foi maior para os pães D2 e D3 em relação ao controle. O crescimento horizontal foi decrescente quanto se aumentou a substituição da farinha de trigo por farinha de mandioca. Em relação ao crescimento vertical, observou-se que não ocorreu o salto do forno.

Tabela 1. Perda de peso, diâmetros e alturas dos pães doces crus e assados

Pães*	Perda de peso (%)	Crescimento horizontal (cm)	Crescimento vertical (cm)
D0	4,0	2,59	0,34
D1	8,0	1,72	0
D2	20,0	1,63	0,025
D3	20,0	1,08	-0,075

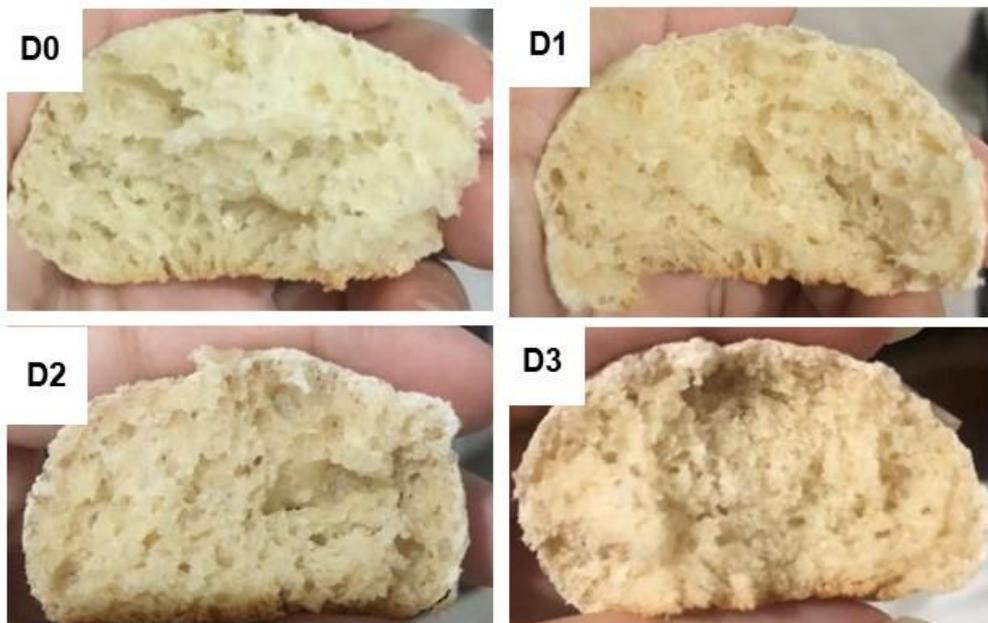
* Pães doces substituição parcial da farinha de trigo por farinha de mandioca branca, onde D0= 0% farinha de mandioca; D1= 10% farinha de mandioca; D2= 20% farinha de mandioca; D3= 30% farinha de mandioca

Ao avaliar os pães com farinha de mandioca em comparação os pães controles, verificou-se que D0 (Figura 6), os pães controle apresentaram crosta com coloração mais clara, miolo mais macio, maior presença de alvéolos, portanto, seu crescimento foi maior quando comparados aos outros pães. Provavelmente, isso ocorreu por causa da rede de glúten



que é formada durante a mistura da massa e que a farinha de mandioca pode ter interferido na formação dessa rede nos outros pães.

Figura 6 Aspecto dos miolos dos pães doces, onde D0= 0% farinha de mandioca; D1= 10% farinha de mandioca; D2= 20% farinha de mandioca; D3= 30% farinha de mandioca



Os pães D1 apresentaram uma crosta mais escura, com o miolo um pouco menos macio, e o crescimento levemente mais baixo em relação a D0 (Tabela 1 e Figura 6). Os D2 e D3 apresentaram características semelhantes, com crosta mais escura, ambos obtiveram menor crescimento, indicando que a farinha de mandioca interfere na fermentação e no forneamento do pão. O miolo de D3 ficou mais pesado em relação aos outros, com menor formação de alvéolos.

A partir disso, pode-se inferir que de acordo com o aumento da substituição da farinha de trigo para farinha de mandioca, os pães que tinham maior concentração de farinha de mandioca obtiveram menor crescimento. Após assado o aspecto o miolo do pão era mais pesado, sendo que a coloração da crosta foi aumentando de acordo com a adição da farinha de mandioca, mas viável até 20% de substituição.

4 CONCLUSÃO

Foi viável a substituição parcial da farinha de trigo por até 20% de farinha de mandioca branca fina, indicando que pode ser utilizada como ingrediente em panificação, valorizando assim um produto regional e a cadeia produtiva da mandioca na região.

5 AGRADECIMENTOS

À UFPA pela bolsa de Iniciação Científica (PIBIC/PRODUTOR) concedida a Iasmyn Christiane Freire Navarro.

6 REFERÊNCIAS

- CANELLA-RAWLS, S. Pão: **Arte e Ciência**. São Paulo: SENAC, 2005.
- DIAS, L. T., LEONEL, M. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 4, 2006.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS-FAOSTAT (2019). Production, crops. <http://www.fao.org/faostat/en/#home/>. Acesso em: 24 setembro, 2020.
- NEVES, E. C. A.; NASCIMENTO, G. C.; FERREIRA, A. R.; NEVES, D. A.; FUKUSHIMA, A. R.; LEONI, L.A.B., CLERICI, M. T.P.S. Classificações, características nutricionais e tecnológicas de farinhas de mandioca comercializadas



em Belém-Pará-Brasil. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, e22019143, 2020. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.14319>

OLUWAMUKOMI, M. O.; OLUWALANA I. B.; AKINBOWALE, O. F. Physicochemical and sensory properties of wheat-cassava composite biscuit enriched with soy flour. **African Journal of Food Science**, v. 5, p. 50-56, 2011.

PEDRI, E. C. M.; ROSS, A. A. B.; CARDOSO, E. S. C.; TIAGO, A. V.; HOOGERHEIDE, E. S. S.; YAMASHITA, O. M. **Características morfológicas e culinárias de etnovariedades de mandioca de mesa em diferentes épocas de colheita**. Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop/MT. 2018.

VIEIRA, T. S.; FREITAS, F. V.; SILVA, L. A. A.; BARBOSA, W. M. Efeito da substituição da farinha de trigo no desenvolvimento de biscoitos sem glúten. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.18, n.4, p. 285-292, 2015. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.1815>

VIEIRA, J. C.; MONTENEGRO, F. M.; LOPES, A.S.; PENNA, R. S. Influência da adição de amido de mandioca nas características do pão tipo chá. **Boletim CEPPA**, v. 28, n. 1, p. 37-48, 2010