

## DESENVOLVIMENTO DE PÃO FRANCÊS COM A ADIÇÃO DE FARINHA DE CAROÇO DE JACA (*ARTOCARPOS INTEGRIFÓLIA L.*)

Dayse Batista dos Santos<sup>1</sup>, Mateus Santos Machado<sup>1</sup>, Adriane Freire Araújo<sup>2</sup>,  
Ricardo Luis Cardoso<sup>3</sup>, José Torquato de Queiroz Tavares<sup>3</sup>

1. Professores do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal do Piauí – Campus Uruçuí (daysebatista@yahoo.com.br).
2. MSc. em Microbiologia Agrícola pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB.
3. Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

### RESUMO

Com objetivo de avaliar as características químicas, microbiológicas e sensoriais dos pães de farinha de jaca no período de outubro/2011 a março/2012, foi realizado o experimento no Centro de Ciências Agrária, Ambientais e Biológica, da UFRB no município de Cruz das Almas – Ba e no Instituto Federal do Piauí, Campus Uruçuí, onde foram processados pães com diferentes concentrações de farinha de caroço de jaca - 10, 20, 30 %, para serem processados junto com 330 g de farinha de trigo e assim obter um pão de farinha de caroço de jaca, que atenda os padrões de identidade e qualidade exigida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e que tenha excelentes padrões físico-químicos e microbiológicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Farinha de semente, Panificação, Farinha mista

### ABSTRACT

In order to evaluate the physical and chemical and microbiological flour bread jackfruit between October/2011 to March/2012, the experiment was conducted at the Centre for Agrarian Sciences, Environmental and Biological UFRB of the municipality of the Cruz das Almas-Ba- and Federal Institute of Piauí, Uruçuí Campus, where they were processed breads with different concentrations of flour which used jaca. Concentrations, 10, 20, 30 % to be processed at the appropriate concentrations of wheat flour with the real objectives to be assessed by Quantitative Descriptive analysis Testing (Sensory analysis), which went through those evaluated by the following parameters: extremely dislike, dislike very much, dislike, disliked / or disliked, liked, really liked, I liked very much, purchase. So intention of taking as real goal, get a bread flour jackfruit, that meets the standards of identity and quality required by the National Health Surveillance Agency (ANVISA) and has excellent standards physicochemical and microbiological.

**KEYWORDS:** Seed flour, Bakery, Flour mixed

## INTRODUÇÃO

Da família das Moráceas, a jaca (*Artocarpus integrifolia L.*), diversificou-se em tipos: Mole, Manteiga e dura. Esta última de maior tamanho, enquanto a primeira costuma ser mais doce. De 15 a 55 % da jaca é composta de volume de caroços, pesam em média de 20 g, e medem em média 2 cm de diâmetro (Figura 1) estes descascados para consumo da polpa, e algumas vezes utilizada a casca para consumo animal (CARVALHO et al., 2009).

A jaca é um fruto comercializado e consumido quase que exclusivamente na forma in natura o que leva a um índice elevado de perda na pós-colheita. Esse fato evidencia a necessidade de processos simples e baratos que possam oferecer para os produtores aproveitarem melhor o fruto da jaqueira (MELO et al., 2006). A Food and Agriculture Organization (FAO) tem mostrado que a comercialização mundial de produtos derivados de frutas cresceu mais de cinco vezes nos últimos quinze anos. Entre os países em desenvolvimento, o Brasil destaca-se por ter maior produção, que está concentrada em um pequeno número de espécies frutíferas, as quais são cultivadas e processadas em larga escala (BRUNINI et al., 2002). Desta forma faz-se necessário minimizar as perdas e descartes, aumentando o valor agregados aos frutos.

A utilização da farinha de frutas já é utilizada no Brasil na forma de alimentação alternativa. Observou-se que nos caroços possuem um percentual em alguns itens principalmente carboidratos e proteínas, que são a base na utilização de produção de farinhas tendo sua principal utilização na fabricação de produtos alimentícios como, pães e bolos. (GONDIM et al., 2005)

Levando-se em consideração a quantidade de matéria-prima (jaca) produzida na região nordeste, seu elevado teor de proteína, de fibras, bem como o elevado rendimento do processo, considera-se que a farinha de semente de jaca seja uma ótima alternativa para o enriquecimento de produtos alimentícios na tentativa de se elevar seu valor nutricional com uma matéria-prima de baixo custo. (LANDIM, 2011)

A farinha da semente de jaca pode ser utilizada como uma fonte alternativa de proteínas alimentares no desenvolvimento de novos produtos e como substituto em produtos já disponíveis no mercado. (SANTOS, 2009)

A exploração econômica da jaca através do aproveitamento de seus frutos na elaboração de produtos alimentícios com valor agregado pode representar uma alternativa de significância econômica e social para a região nordestina. Entretanto, apesar da utilização culinária da farinha de jaca na região nordeste não existem elementos científicos disponíveis sobre o seu aproveitamento, a nível industrial, havendo assim uma grande necessidade de estudos que caracterizem aspectos tecnológicos da farinha de jaca.

Desta forma o objetivo do trabalho foi formular pães de farinha de caroço de jaca com diferentes concentrações, que atenda os padrões de identidade e qualidade exigidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 1978) e que tenha excelentes padrões físico-químicos, microbiológicos e sensoriais. Estimulando assim o apoio e a organização e implementação de pequenos negócios agroindustriais de panificação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) foram obtidos de fruteiras oriundas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, na cidade de Cruz das Almas/BA. No Laboratório de Tecnologia de Alimentos do CCAAB, as frutas foram lavadas com água clorada e despulpadas, em seguida foi feita a caracterização dos caroços, que foram selecionados de acordo ao tamanho, de 3 a 5 cm.

Seguidamente as sementes foram secadas em estufa com circulação de ar forçado por 5 dias a 65 °C, até que as mesmas perdessem em torno de 40 % do volume e que a casca se soltasse facilmente. Após a secagem as sementes foram embaladas e enviadas para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal do Piauí. Seguidamente as sementes foram moídas em moinho de facas Willis para obtenção da farinha. Após a trituração, a farinha foi passada em peneira com abertura de 0,84 mm e acondicionada em 6 embalagens plásticas de 500 g, sendo que uma foi separada para as análises químicas (umidade, amido, cinzas e proteínas), e em seguida foram estocadas até a utilização. A farinha de trigo e outros produtos utilizados foram obtidos no comércio de Uruçuí-Pi.

Foram desenvolvidas três formulações com 10, 20 e 30 % de farinha de jaca. A massa foi processada manualmente e os ingredientes misturados conforme a composição descrita na Tabela 1.

Após a mistura a massa foi sovada para retirar o máximo de oxigênio e deixou-se descansar por 1 hora, em ambiente escuro para que ocorresse o crescimento da mesma, antes esta mistura foi dividida em pedaços de 30 g, e colocadas em forma untada com óleo vegetal.

Os pães foram assados a temperatura de 180 °C por 30 min, assim evitando efeitos residuais como sabor amargo dado a presença de tanino ocasionado pelo tempo excessivo de cozimento. Logo após a retirada do forno os pães permaneceram em descanso por 40 min, em seguida foram embalados em sacos plásticos até o momento da análise. Às análises sensoriais foram realizadas por 23 provadores não treinados, usando escala hedônica de 7 pontos de desgostei muitíssimo, desgostei muito, desgostei, não gostei /nem desgostei, gostei, gostei muito, gostei muitíssimo, os dados foram tratados estatisticamente através de análise de variância seguido do teste de Tukey com 5 % de significância.

Foi feita a análise de fungos e leveduras para verificar o avanço de crescimento microbiano nas amostras, durante 8 dias em Batata-Dextrose-Ágar (BDA) previamente acidificada com ácido tartárico a 10 %, em BOD com temperatura de 25 °C.

**TABELA 1.** Diferentes formulações de pães de farinha de jaca.

<b>Ingredientes</b>	<b>10 %</b>	<b>20 %</b>	<b>30 %</b>
F. de trigo (g)	330	330	330
F. de jaca (g)	33	66	99
Açúcar (g)	70	70	70
Levedura (g)	5	5	5
Gordura (g)	40	40	40
Leite (mL)	150	200	250
Ovos (Unidade)	1	1	1

## Análises químicas

As análises químicas da farinha foram feitas em cinco repetições para obtenção da média aritmética, obtendo as seguintes determinações: umidade, proteínas, cinzas e amido. O teor de umidade foi determinado por gravimetria em estufa a 105° C até peso constante, de acordo com as normas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2004). A determinação de proteínas foi realizada através do método de Kjeldahl adaptado de CECCHI (1999), calculando-se a quantidade de nitrogênio protéico da amostra, utilizando o fator 6,25 de acordo com INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2004). O teor de cinzas foi determinado pelo método gravimétrico em mufla a 550° C até peso constante, segundo normas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2004). O percentual de amido presente na amostra foi realizado pelo método de determinação quantitativa de amido de acordo com LANARA (1981).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises químicas da farinha estão na Tabela 2.

**TABELA 2.** Composição química média da farinha de caroço de jaca

Umidade (%)	Amido (%)	Cinzas (%)	Proteínas (%)
12,17	43,56	2,57	7,54

O valor para umidade foi de 12,17 %, pode ser comparado com o que foi observado por CRUZ et. al. (2007), que analisando farinhas de caroço de jaca das variedades dura e mole, obteve como resultado 13,16 %.

O conteúdo de cinzas encontrado foi de 2,57 %, que pode ser comparado com o que foi observado por CRUZ et al., (2007), onde os teores de cinza nas farinhas de caroço de jaca foram de 2,61%.

O percentual para proteína foi de 7,54 %, ficou abaixo do encontrado por CRUZ et al., (2007) que avaliando os teores de proteína contidos nas farinhas de caroço de jaca das variedades duros e moles, observou que as mesmas continham 10,78 %. Variação essa que em parte pode ser explicada pelas diferenças tecnológicas no preparo das amostras.

O percentual de amido encontrado na amostra foi de 43,56 %, que se comparando com o que foi observado por CRUZ et al., (2007), onde os teores de amido nas farinhas de caroço de jaca foram de 46,11 % não houve diferença significativa.

A vida de prateleira do produto foi analisada por até 8 dias quanto a fungos e leveduras e os resultados obtidos foram contagens negativas em todos os itens analisados.

Na Tabela 3, podem ser observados os resultados de testes de aceitação sensorial pelo consumidor para avaliar a aparência das diferentes formulações de pães de farinha de jaca, as médias das notas dadas para as formulações de 30 e 20 % não diferenciaram significativamente entre si e comparados ao tratamento com 10 % de farinha não diferenciou dos outros. Para esse parâmetro (aparência) o tratamento de 30 % foi qualificado como gostei muito, não diferenciou dos demais tratamentos, e estes tratamentos não obtiveram diferenças estatisticamente. Na tabela 3, a variável cor também não diferiu significativamente e foram qualificados como gostei e gostei muitíssimo, variável aroma, todos os tratamentos diferiram entre si, sendo que os pães com formulação de 30 % obtiveram as melhores médias

e foram qualificados como, não gostei/nem desgostei e gostei sendo os tratamentos de 10 e 20 % foram qualificados como gostei.

Para a variável sabor não obteve diferença nas concentrações de 30 e 20 %, ao contrário da concentração de 10 %. Sendo as de 30 e 20 % foram qualificadas como gostei e gostei muito e as de 10 % qualificada como gostei /nem desgostei.

Para a variável textura observa-se que não houve diferença entre as três concentrações, assim qualificadas como gostei muito. Para a intenção de compra, a formulação de 30 % de farinha de jaca obteve uma aceitação de 90 % seguida da formulação de 20 % com aceitação de 70 % e a formulação com 10 % com aceitação de 20,2 % a qual o consumidor não demonstrou o interesse em adquirir o produto.

Embora o pão com melhor característica sensorial de aparência e sabor relacionado com a testemunha (pão com formulação 100 % de farinha de trigo) foi o que teve 10 % de farinha de caroço de jaca, o que obteve maior nível de aceitação por parte dos provadores foi o com 30 % de farinha de caroço de jaca. Dado a boa aceitabilidade em relação aos elaborados com farinha mista de trigo e jaca, acredita-se ser possível o aumento da substituição da farinha de trigo por farinha de jaca nesta fórmula, a níveis superiores a 20 % e 10 % sem perdas da qualidade sensorial do produto.

**TABELA 3 – Teste de Tukey aplicado a média das variáveis analisadas**

Tratamentos	Aparência	Cor	Aroma	Sabor	Textura
10%	5.9 a	6.0 a	5.8 a	6.0 a	5.8 a
20%	5.5 a	5.7 a	5.4 ab	5.9 a	5.6 a
30%	5.2 a	5.6 a	4.9 b	4.6 b	5.0 a
CV(%)	18.7	16.4	19.6	21.6	20.7

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si com teste de Tukey a 5 % de probabilidade

## CONCLUSÕES

Os pães com a formulação de 10 e 20 % obtiveram os melhores resultados sensoriais dos parâmetros, aparência, cor, sabor, aroma e intenção de compra).

Os pães com a formulação de 20 % obtiveram resultados sensoriais satisfatórios no parâmetro textura.

No quesito intenção de compra os pães com formulação de 30% obtiveram melhores resultados, com 90% de intenção de compra.

A farinha de caroço de jaca mostrou-se com um ótimo potencial de substituição parcial da farinha de trigo para elaboração de pães.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA, **Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução - CNNPA nº 12**, de 1978. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_78.pdf](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78.pdf). Acesso em 15 de Setembro de 2012.

BRUNINI, A.M, DURIGAN, J.F, OLIVEIRA, A.L. Avaliação das alterações em polpa de manga 'tommy-atkins' congeladas, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 3, p. 651-653, Dezembro 2002.

CARVALHO, P. C. L. de.; BORGES, A. J.; TEIXERA, C. A. Propagação assexuada da jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) como ferramenta para conservação de clones de elite desta espécie. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, 2009.

CECCHI, H. M. **Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos**. Editora Unicamp, Campinas, 1999. p. 23, 1999.

CRUZ, E. N.; RIBEIRO, J. C. A.; LIRA, K. M.; SANTOS, J.G.; MOREIRA, R. T.; SANTOS, E. P. **Obtenção de farinha de caroço de jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) através de cozimento e secagem em calor seco**. In: II Jornada Nacional da Agroindústria, Bananeiras-PB, 2007.

GONDIM, J. A. M.; MOURA, F. V.; DANTAS, A. S.; MEDEIROS, R. L. S.; SANTOS, K. M. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.4, p.825-827, 2005.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas dos métodos químicos e físicos para a análise de alimentos**. 3 ed. São Paulo, SP. IAL, 2004.

LANARA - Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. II. Métodos físicos e químicos**. Brasília, Ministério da Agricultura, 1981. (não paginado)

LANDIM, L. B. **Desenvolvimento e caracterização de produtos utilizando semente de jaca**. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal. Dissertação de Mestrado, UESC, 2011.

MELO, G. L.; VIEIRA, G.; ARAÚJO, A.; SOUZA, I. V de.; LACERDA, T. Caracterização das propriedades físicas e físico-químicas da jaca in natura e desidratada. **Anais**. In: XII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UESC CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 2006, Santa Cruz: UESC, 2006. P. 114 – 115. Disponível em: [www.seminarioicuesc.com.br/sistema/resumos/12\\_pag114.pdf](http://www.seminarioicuesc.com.br/sistema/resumos/12_pag114.pdf) Acesso em: 15 de abril de 2012.

SANTOS, C. T. **Farinha da semente de jaca: caracterização físico-química e propriedades funcionais**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos Dissertação de Mestrado, UESB, 2009.