

APROVEITAMENTO DA CASCA DE JABUTICABA E MARACUJÁ PARA ELABORAÇÃO DE PÃO DE FORMA FUNCIONAL

Jamilly Salustiano Ferreira Constantino¹
Agdylannah Felix Vieira²
Larissa Monique de Sousa³
Renata Duarte Almeida⁴
Julice Dutra Lopes⁵

¹ Graduanda em Engenharia de Alimentos, UFCG, Campina Grande – Paraíba, Brasil, jamillysalustiano@gmail.com

² Mestranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande – PB, Brasil, agdylana@hotmail.com

³ Graduanda em Engenharia de Alimentos, UFCG, Campina Grande – Paraíba, Brasil, larissamonique@gmail.com

⁴ Engenheira Agrícola e Doutora, UFCG, Campina Grande – Paraíba, Brasil, renatadual@hotmail.com

⁵ Orientadora e docente do departamento de Engenharia Química, UFPB, João Pessoa – PB, Brasil, julicedl@gmail.com

Introdução

O maracujá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) é uma planta de clima tropical, sendo uma cultura em expansão tanto para o consumo in natura como para a produção de sucos, destacando-se o Brasil como maior produtor de maracujá a mais de duas décadas, com cerca de 80% da produção mundial (MELETTI, 2011). Já a jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora Berg*) pertence à família *Myrtaceae*, é de ocorrência espontânea em grande parte do Brasil e nativa da Mata Atlântica, sendo cultivada em outras regiões e em países sul-americanos (LIMA et al., 2008).

Segundo Gutkoski et al. (2007), a demanda por alimentos nutritivos está crescendo mundialmente e a sua ingestão de forma balanceada é a maneira correta de evitar ou mesmo corrigir problemas de saúde. Em virtude disso, o aproveitamento de alimentos em sua forma integral vem se destacando nos últimos anos como uma alternativa para o enriquecimento nutricional, como por exemplo, a utilização de talos, cascas e folhas. Estas partes dos frutos e hortaliças são ricas em fibras (LUPATINI et al., 2011).

Segundo o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade do Pão (BRASIL, 2000), o pão é um produto obtido pela cocção, em condições tecnologicamente adequadas, de uma massa fermentada, ou não, preparada com farinha de trigo e/ou outras farinhas que contenham naturalmente proteínas formadoras de glúten ou adicionadas das mesmas e água, podendo conter outros ingredientes. A classificação “Pão de Forma” é dada ao produto obtido pela cocção da massa em formas, apresentando miolo elástico e homogêneo, com poros finos e casca fina e macia.

O uso de farinhas compostas em produtos de panificação tem finalidades específicas, como por exemplo, melhorar as propriedades nutricionais do produto pela adição de farinhas de origem oleaginosa, rica em fibras ou outros compostos funcionais (SILVA et al., 2016). Diante do exposto, o objetivo desse trabalho é elaborar pães tipo forma com substituição parcial do albedo do maracujá e farinha da casca de jabuticaba oriundos de resíduos industriais e analisar quanto a análise de cor, teor de água e fibra bruta.

Material e Método

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, campus de Campina Grande, PB. Os frutos foram comprados no mercado local da cidade de Campina Grande - PB e em seguida higienizados. Para a separação do albedo (parte branca) do flavedo (parte amarelo) da casca do maracujá, houve o cozimento da casca. O albedo foi macerado (imerso em água) por 24 horas para retirada do amargor, devido a presença de composto flavonoides.

Em seguida foi submetido a desidratação em estufa com circulação de ar forçada por 14 horas, a 70°C e velocidade do ar de 2,0 m s⁻¹ e a casca jabuticaba foi desidratada a 60°C por 10 horas. Após a

secagem, o albedo do maracujá amarelo e a casca da jabuticaba foram transferidos separadamente para um liquidificador para posterior trituração do material seco e a elaboração da farinha. Os demais ingredientes utilizados na elaboração foram adquiridos também no mercado local.

Para a produção dos pães tipo forma foi utilizada uma mistura de farinhas de trigo, albedo do maracujá e da casca da jabuticaba, conforme apresentado na Tabela 1. A quantidade de farinha da casca foi fixada em 2% e uma formulação apenas com farinha de trigo foi produzida e utilizada como formulação controle.

Tabela 1. Proporção de farinha de trigo, albedo de maracujá e casca de jabuticaba utilizada nas formulações dos pães tipo forma

Formulação	Proporção de Farinha de trigo (%)	Proporção de Farinha do albedo de maracujá (%)	Proporção de Farinha da casca de jabuticaba (%)
F1	100	0	0
F2	93	5	2
F3	88	10	2
F4	83	15	2

Os pães tipo forma foram produzidos seguindo a formulação fornecida pelo SENAI – PB, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Formulação do pão tipo forma

Ingrediente	Quantidades (%)
Farinhas (trigo, maracujá, jabuticaba) *	100
Sal refinado**	2
Açúcar**	4
Gordura vegetal ou margarina**	3
Fermento biológico seco**	3
Melhorador de massa**	1
Água**	52
Leite em pó**	2

Para o preparo dos ingredientes dos pães, os mesmos foram misturados na masseira até o desenvolvimento do glúten. A massa foi modelada e em seguida colocada em câmara untadas e levadas para a câmara de fermentação. Após esse período os pães foram assados por 45 minutos aproximadamente. Depois resfriados e esfatiados manualmente, sendo embalados em sacos de polietileno de alta densidade.

Os parâmetros de cor foram determinados utilizando espectrofotômetro MiniScan HunterLab XE Plus (Reston, VA, EUA), no sistema de cor Cielab. As análises de teor de água e fibra bruta foram realizadas em triplicata utilizando as normas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Com os dados físico-químicos e de cor realizou-se um delineamento inteiramente casualizado, com comparação entre médias pelo teste de Tukey, onde para análise dos mesmos utilizou-se o programa computacional Assistat versão 7.0 Beta (SILVA & AZEVEDO, 2009).

Resultado e Discussão

Análises físico-químicas dos pães

As análises de teor de água e fibra bruta dos pães elaborados estão na Tabela 3.

Tabela 3. Análise de teor de água e fibra bruta dos pães elaborados com casca de jabuticaba e albedo do maracujá amarelo

Parâmetros (g/100 g)	F1	F2	F3	F4
Teor de água	19,65 ± 0,67 ^c	21,26 ± 0,3 ^{bc}	23,72 ± 0,36 ^b	28,66 ± 0,90 ^a
Fibra bruta	1,63 ± 0,15 ^d	5,40 ± 0,17 ^c	6,50 ± 0,30 ^b	8,8 ± 0,20 ^a

F1 (pão controle); F2 (5% FAM e 2% FCJ); F3 (10% FAM e 2%FCJ); F4 (15% FAM e 2% FCJ). Médias com as mesmas letras, em uma mesma linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação ao teor de água, pode-se observar que houve diferença significativa entre a formulação 1 (F1) e a formulação 4 (F4) dos pães. Os teores de água encontrados nas formulações dos pães variaram de 19,65 a 28,66%, com aumento do teor de água proporcional à adição das farinhas, e todos os pães apresentaram teor de água de acordo com a legislação brasileira, que permite um valor máximo de até 30% (BRASIL, 2000). Borges et al. (2011) trabalhando com a caracterização físico-química de pão de sal enriquecido com farinha de linhaça em diferentes proporções, encontraram valores entre 30,99 a 34,03% e Rocha e Cardoso Santiago (2009), estudando a elaboração de pães com casca de baru valores superiores ao obtido nesse trabalho.

Quanto ao teor de fibra bruta, observou-se que a medida que foi acrescentado FAM, o teor de fibra bruta aumentou significativamente, quando comparado a formulação controle (F1). A quantidade de fibras nos pães enriquecidos permite prever que pode ser considerado fonte de fibras segundo a legislação brasileira que preconiza no mínimo 3 g/100 g do alimento (BRASIL, 1998). Miranda et al. (2013) desenvolvendo bolos com farinha da casca do maracujá como fonte de fibra, encontraram valores semelhantes a esses e observaram que a medida que se adiciona a farinha no produto de panificação, ocorre um aumento na quantidade de fibras.

Análise de cor instrumental

Os resultados dos parâmetros L*, a* e b* da análise de cor dos pães elaborados com farinhas mistas do albedo do maracujá amarelo e da casca da jabuticaba, nas formulações 1, 2, 3 e 4 são encontrados na Tabela 4.

Tabela 4. Valores da média e desvio padrão de cor das amostras de pão tipo forma elaborados com farinhas mistas do albedo do maracujá e da casca de jabuticaba

Parâmetros	Média ± Desvio Padrão			
	F1	F2	F3	F4
L*	75,24 ± 0,088 ^a	52,15 ± 0,13 ^b	52,04 ± 0,03 ^b	50,97 ± 0,076 ^c
a*	3,02 ± 0,02 ^c	4,82 ± 0,10 ^a	4,26 ± 0,75 ^b	4,16 ± 0,008 ^b
b*	24,16 ± 0,09 ^a	16,57 ± 0,3 ^b	16,49 ± 0,46 ^b	15,99 ± 0,26 ^b

Letras diferentes nas mesmas linhas diferem significativamente pelo teste de Tukey (p<0,05). L* - Luminosidade; a* - transição da cor verde (-a*) para o vermelho (+a*); b* - transição da cor azul (-b*) para a cor amarela (+b*); F1 - pão controle; F2 - pão com 5% de farinha do albedo do maracujá e 2% da casca da jabuticaba; F3 - pão com 10% da farinha do albedo do maracujá e 2% da casca da jabuticaba; F4 - pão com 15% de farinha do albedo do maracujá e 2% da casca de jabuticaba.

A luminosidade das formulações dos pães tipo forma com propriedades funcionais, variou entre 75,24 (F1 - formulação controle) e 50,97 (F4 - formulação com 15% de FAM e 2% de FCJ). A luminosidade das formulações F1 e F2 foram semelhantes ao obtido por Silva et al. (2009), quando trabalhou com barras de cereais enriquecidos com 30% do resíduo industrial de maracujá (49,0 ± 0,3). Os valores evidenciaram que ocorreu um escurecimento progressivo (redução no valor dos parâmetros L e b) e significativo (p<0,05), a medida que aumentou a quantidade de farinha mista na formulação.

Através dos parâmetros a e b constatou-se que todas as formulações apresentaram uma tendência por croma de menor intensidade para o amarelo e aspecto levemente vermelho. A formulação F4, por apresentar um valor de L menor, tenderam a uma coloração mais escura. Leoro (2007) observou que o aumento da quantidade de farelo do maracujá adicionado na formulação, o valor de L diminuiu, produzindo extrusados mais escuros.

Conclusão

A adição da farinha do albedo do maracujá (FAM) e da casca de jabuticaba (FCJ) indicou que com o aumento de sua concentração, aumentou a quantidade de fibra bruta. Os teores de água apresentados na formulação estão dentro de padrão estabelecido pela legislação. Com relação a cor, a farinha da casca de jabuticaba e o aumento com farelo de maracujá nos pães, ocasionou uma coloração mais escura na formulação 4 (F4).

Agradecimentos

Ao CNPq pelo financiamento e concessão de pesquisa de iniciação científica.

Referências

- BORGES, J. T. DA S.; PIROZI, M. R.; PAULA, C. D. DE; RAMOS, D. L.; CHAVES, J. B. P. Caracterização físico-química e sensorial de pão de sal enriquecido com farinha integral de linhaça. B. CEPPA, v.29, n.1, p.83-96. 2011.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 90, de 18 de outubro de 2000. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Pão. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 1998.
- GUTKOSKI, L. C.; BONAMIGO, J. M. A.; TEIXEIRA, D. M. F.; PEDÓ, I. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.27, n.2, 355-363. 2007.
- IAL. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed., 1. ed. digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 2008.
- LEORO, M. G. V. Desenvolvimento de cereal matinal extrusado orgânico à base de farinha de milho e farelo de maracujá. 147f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
- LIMA, A. DE J. B.; CORRÊA, A. D.; ALVES, A. P. C.; PATTO ABREU, C. M.; DANTAS-BARROS, A. M. Caracterização Química do Fruto Jabuticaba (*Myrciaria cauliflora Berg*) e de suas frações. Archivos Latinoamericanos de Nutricion, v.58, n.4, p.416-421. 2008.
- LUPATINI, A. L.; FUDO, R. M.; MESOMO, M. C.; CONCEIÇÃO, W. A. S.; COUTINHO, M. R. Desenvolvimento de Biscoito com Farinha de Casca de Maracujá-Amarelo e Okara. Revista Ciências Exatas e Naturais, v.13, n.3, p.318-329. 2011.
- MELETTI, L. M. M. Avanços na cultura do Maracujá no Brasil. Revista Brasileira de Fruticultura, v.33, p.83-91. 2011.
- MIRANDA, A. A.; CAIXETA, A. C. A.; FLÁVIO, E. F.; PINHO, L. Desenvolvimento e análise de bolos enriquecidos com farinha da casca de maracujá (*Passiflora edulis*) como fonte de fibras. Alimentos e Nutrição, Araraquara, v.24, n.2, p.225-232. 2013.
- ROCHA, L. S.; CARDOSO SANTIAGO, R. DE A. Implicações nutricionais e sensoriais da polpa e casca de baru (*Dipterix alata vog.*) na elaboração de pães. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.29, p.820-825. 2009.
- SILVA, E. C.; SILVA, W. P.; SILVA, E. T.; LOPES, J. D.; GUSMÃO, R. P. Obtenção e Caracterização da Farinha do Albedo de Maracujá (*Passiflora edulis f. Flavicarpa*) para uso alimentício. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.11, n.3, p.69-74, 2016.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Principal components analysis in the software assistat – statistical attendance. In: World Congress on Computers in Agriculture, 7. Anais - Reno: American Society of Agricultural and Biological Engineers. 2009.