

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE BISCOITO ENRIQUECIDO COM FIBRA DE CAJU

Catiana Freitas Pinto¹; Hélia Lucila Malta²; Renato Souza Cruz³

1. Bolsista PROBIC/UEFS, Graduando em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: catianafreitas@gmail.com
2. Orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: maltahelia@yahoo.com.br
3. Co-orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: cruz.rs@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: caju, resíduo, biscoito.

INTRODUÇÃO

Atualmente, vários estudos têm sugerido novas tecnologias de processamento que contribuem para o aproveitamento o bagaço do caju dentre as quais se destaca a produção de hambúrguer, de barras de cereais e a secagem do bagaço para obtenção de farinha. Nesse sentido, Uchôa *et.al.*(2008), avaliou a composição de pós-alimentícios (farinha) obtidos a partir do resíduo do processamento do caju e encontrou elevados índices de ácido ascórbico e fibra alimentar.

Produtos de panificação como pães, bolos e biscoitos são largamente consumidos tendo a farinha de trigo como ingrediente básico. Vários estudos têm sido realizados no sentido de substituir o trigo na elaboração destes produtos tendo em vista, principalmente, as crescentes restrições econômicas e exigências comerciais, novas tendências de consumo, hábitos alimentares específicos e a necessidade de diversificação e/ou inovação destes produtos. Neste contexto, segundo a Resolução nº 12/78 (BRASIL, 1978), farinha mista é o produto obtido pela moagem da planta comestível de vegetais, que foi submetida a processos tecnológicos adequados. Seu uso pode ser recomendável para substituir o trigo, desde que sua adição não ocasione prejuízo da qualidade dos produtos (BUENO, 2005).

Para que uma tecnologia adequada seja desenvolvida, é necessário que os alimentos escolhidos para formulação de farinhas mistas sejam pesquisados em relação à composição química, características físicas e nutricionais (UCHÔA, 2007), inclusive para que se possa verificar sua adequação à legislação vigente. Também se deve considerar que o processo de desenvolvimento e otimização do produto final envolva a realização de testes para avaliar se a substituição da farinha de trigo pela farinha mista causará mudanças nas características tecnológicas dos biscoitos.

As principais características tecnológicas analisadas no processamento de biscoitos são: fator de expansão, volume específico, perda de peso e textura. Para Perez & Germani (2007), o fenômeno de expansão de biscoitos é primariamente físico e controlado pela capacidade dos componentes de absorver água. Assim, o acréscimo de componentes que possuem maior capacidade para reter água do que a farinha de trigo resulta em uma competição pela água livre presente na massa do biscoito, limitando a taxa de expansão.

O diâmetro dos biscoitos geralmente apresenta aumento depois do forneamento, variação que é atribuída ao baixo conteúdo de glúten e à força da farinha de trigo, que forma um filme frágil ao invés de uma rede viscoelástica, o que é muito positivo no caso de biscoitos. O volume específico dos biscoitos é afetado por vários fatores como a qualidade dos ingredientes usados na formulação da massa, especialmente a farinha e os tratamentos usados durante o processamento (EL DASH; CAMARGO, 1982 apud MORAES *et.al.*, 2010).

MATERIAL E MÉTODOS

O processamento e as análises dos biscoitos foram realizados nos Laboratórios de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Feira de Santana. Para obtenção da farinha de caju realizou-se o despolpamento dos pedúnculos separando-se o bagaço (fibra), o qual foi submetido à secagem em secador de bandejas a temperatura de 60°C por quatro horas e depois de seco, foi triturado em moinho de martelo transformando-se numa farinha.

Foram testadas algumas formulações base para o biscoito amanteigado, denominado biscoito comum (C), de formulação base com 100% de farinha de trigo, 40% de gordura vegetal, 30% de açúcar, 3% de lecitina de soja e 1% de sal. Os biscoitos com fibra de caju foram obtidos pela substituição de 10 (F10), 15 (F15) e 20% (F20) da farinha de trigo por farinha de caju, mantendo as mesmas condições de processamento do biscoito comum (C). Primeiro misturou-se o açúcar, a gordura vegetal, a lecitina de soja e o sal, até obter um creme, e em seguida adicionou-se a farinha. A massa foi processada em batedeira (tipo doméstica marca ARNO) até a completa homogeneização. Os biscoitos foram moldados em forma retangular de dimensões 11x3x1 cm e assados em forno elétrico a temperatura de 180°C por 30 minutos. Em seguida foram resfriados e acondicionados.

A composição química dos biscoitos foi determinada segundo os seguintes procedimentos: atividade de água em aparelho AQUALAB, umidade por secagem em estufa a 105 °C até peso constante, cinzas por incineração em mufla a 550 °C, lipídios pelo método de extração por solvente (Método de Soxhlet) e proteínas pelo método Kjeldahl, utilizando o fator de correção 6,25, conforme as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985).

As características tecnológicas dos biscoitos foram avaliadas segundo o método 10-50D (AACC, 1995). A largura (L) dos biscoitos foi determinada com régua de escala milimetrada, antes e depois do forneamento, sendo expresso em centímetros. A espessura (E) foi determinada com paquímetro, expressa em milímetros.

O fator de expansão (FE) foi calculado pela razão entre a largura e a espessura dos biscoitos após o forneamento. O volume específico (VE) foi calculado pela relação entre o volume aparente (VA) (determinado pelo método de deslocamento de painço) e o peso dos biscoitos após o forneamento e a perda de peso (PP) foi determinada por pesagem, através da diferença de peso antes (PA) e depois (PD) do forneamento, sendo expressa em gramas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição de farinha de caju à formulação base do biscoito não provocou mudanças perceptíveis nas características da massa durante o processamento tais quais consistência, elasticidade e resistência ao trabalho mecânico. Esta mesma observação foi feita por UCHÔA (2007), encontrou 4,9% de umidade; 1,1% de cinzas; 12,6% de proteínas e 15,4% de lipídeos para biscoitos com farinha de caju e observou que não houve variação nos parâmetros analisados dentre as formulações contendo farinha de caju, embora estes biscoitos possam ser diferenciados do padrão pelo seu elevado teor de fibra.

Sendo assim, os resultados das análises físico-químicas encontrados (tabela 1, a seguir) no presente trabalho corroboram com a literatura citada.

Tabela 1: Efeito da substituição da farinha de trigo nas características físico-químicas dos biscoitos.

Biscoito	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteínas (%)	Lipídios (%)	a _w
C	2,65±0,05	1,30±0,06	7,91±0,22	18,07±0,14	0,584 a 24,7°C

F10	7,61±0,14	1,36±0,18	7,84±0,49	13,03±5,15	0,555 a 24,6 °C
F15	7,35±0,06	2,05±0,24	6,76±0,93	16,96±0,60	0,314 a 25,2°C
F20	7,16±0,23	2,06±0,03	6,81±0,38	16,79±0,09	0,404 a 25,1°C

Nota: C = Biscoito controle, sem adição de farinha de caju; F10 = biscoito com adição de 10% de farinha de caju; F15 = biscoito com adição de 15% de farinha de caju; F20 = biscoito com adição de 20% de farinha de caju;

Pode-se observar que a medida que se aumenta o teor de farinha de caju nos biscoitos, o quantidade de cinzas aumenta também. Ao contrário, o teor de proteínas diminui, resultado que poderia ser esperado, uma vez que foi reduzida a quantidade de farinha de trigo na formulação, sendo esta mais rica em proteínas que a farinha de caju. A adição de farinha de caju à formulação provocou uma aumento significativo na umidade dos biscoitos, esse valor variou de 2,65% no biscoito controle para 7,61% no biscoito com 10% de farinha de caju, porém a medida que se aumentou a proporção de farinha de caju na formulação a umidade sofreu um decréscimo. As formulações com 15% e 20% de farinha de caju apresentaram umidades de 7,35% e 7,16%, respectivamente.

Contudo, o teor de umidade dos biscoitos ficou abaixo de 14% que é o máximo estipulado pela ANVISA (1978). Este parâmetro juntamente com a atividade de água suger que os biscoitos elaborados possuem boa estabilidade microbiológica, pois segundo FRANCO e LANGRAF (2008), considera-se o valor de 0,60 como o valor de atividade de água limitante para a multiplicação de qualquer microrganismo.

Tabela 2: Efeito da substituição da farinha de trigo nas características tecnológicas dos biscoitos.

	PA (g)	PD (g)	V (ml)	L (cm)	E (mm)	PP	FE	VE (ml/g)
C	35,99±0,39	31,84±0,20	57	3,0±0,06	9	4,15	0,33	1,57
F10	37,27±0,15	33,48±0,14	50	3,10±0,10	8	3,79	0,39	1,19
F15	33,86±0,50	30,14±0,43	40	3,0±0,01	8	3,72	0,37	1,43
F20	36,40±0,82	32,76±0,81	43	3,0±0,01	9	3,64	0,32	1,74

Nota: C PA = peso antes do assamento; PD = peso depois do assamento; V = volume de sementes de painço deslocadas pelo biscoito; L = largura após assamento; E = espessura após assamento; PP = perda de peso; FE = fator de expansão; VE = volume específico.

Os resultados revelam que a perda de peso (PP) e o fator de expansão dos biscoitos diminuem com o aumento da farinha de caju na formulação. O acréscimo desta farinha, que possui maior capacidade para reter água do que a farinha de trigo, resulta em uma competição pela água livre presente na massa do biscoito, limitando a taxa de expansão e a evaporação de água da massa. A expansão muito elevada também pode causar problemas de ordem tecnológica, como a não adequação do produto a embalagens padronizadas e por este motivo é interessante que este parâmetro não seja muito modificado quando comparado ao padrão.

Já o volume específico dos biscoitos enriquecidos com farinha de caju aumentou significativamente à medida que se aumentou a proporção da farinha de caju. Perez &

Germani (2007) encontraram valores de 1,39, 1,41 e 1,44 $\text{cm}^3.\text{g}^{-1}$ para biscoitos com substituição de 10, 15 e 20% de farinha de berinjela. Os valores encontrados no presente trabalho estão de acordo com as faixas descritas por estes autores, e podem ser considerados satisfatórios.

CONCLUSÃO

A análise dos resultados permite concluir que é possível obter biscoitos com características desejáveis através da substituição parcial da farinha de trigo por farinha de caju além de garantir o aproveitamento do resíduo do caju.

REFERÊNCIAS

- AACC-AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. Approved methods. 9 ed. Saint Paul: AACC, 1995.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância Sanitária. Aprova normas técnicas especiais do estado de São Paulo, relativa a alimentos e bebidas. Resolução da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos- CNNPA n. 12, D.O.U. de 24 de julho de 1978. Seção 1, pt.1.
- BUENO, R.O.G. Características de qualidade de biscoitos e barra de cereais ricos em fibra alimentar a partir de farinha de semente e polpa de nêspera. Curitiba. 2005.
- FRANCO, B.D.G.M., LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. Ed. Atheneu. São Paulo. 2008
- INSTITUTO ADOLPHO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos de análise de alimentos. 3.ed. São Paulo: Guanabara Dois, 1985
- LIMA, Antônio Calixto. Estudo para a agregação de valor aos produtos de caju: elaboração de formulações de fruta e castanha em barra. 2004. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- MORAES, K. S.; ZAVAREZE, E. R.; MIRANDA, M. Z.; SALAS-MELLADOMORAES, M. M. Avaliação tecnológica de biscoitos tipo *cookie* com variações nos teores de lipídio e de açúcar. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 30(Supl.1): 233-242, maio 2010.
- MORETTO, Eliane & FETT, Roseane. Processamento e análise de biscoitos. São Paulo: Varela Editora e Livraria Ltda, 1999, 97p.
- PEREZ, M. P.; GERMANI, R. Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.). Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 27(1): 186-192, jan.-mar. 2007
- SOARES, Juarez Braga. O Caju: aspectos tecnológicos. Fortaleza: BNB, 1986. 256 p
- UCHÔA, A. M. A. Adição de pós alimentícios obtidos de resíduos de frutas tropicais na formulação de biscoitos. Fortaleza, 2007. Tese (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará UFC.
- UCHÔA, A. M. A. et.al. Parâmetros Físico-Químicos, Teor de Fibra Bruta e Alimentar de Pós Alimentícios Obtidos de Resíduos de Frutas Tropicais. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, 15(2): 58-65, 2008.