



ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE UM BROWNIE FUNCIONAL

Ana Cristina Silveira Martins¹; Jéssica Lima de Moraes²; Aryane Ribeiro da Silva³; Laura Beatriz dos Santos Domingos³; Maria Elieidy Gomes de Oliveira⁴

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia (PPG-CNBiotech);

²Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba (PPGCTA-UFPB);

³Graduandos do curso de Bacharelado em Nutrição pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG);

⁴Orientadora/Professora do curso de Bacharelado em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

E-mail: nutricionistaanamartins@hotmail.com

Resumo: A banana (*Musa sp*), é uma fruta tropical de grande importância no Brasil, pois é rica em amido resistente, e que esse composto exerce efeitos positivos sobre a fisiologia do intestino grosso de animais, apontando a possibilidade de utilização do fruto verde na elaboração de alimentos funcionais voltados para a prevenção de doenças crônicas não-transmissíveis. Com base nessa perspectiva o objetivo da presente pesquisa foi elaborar e analisar sensorialmente um brownie elaborado a partir da farinha de banana verde. Para tanto, os ingredientes utilizados para o processamento do brownie funcional, foram adquiridos nos supermercados da cidade Cuité, na Paraíba, com exceção do leite caprino que foi em Nova Floresta/PB. Para a realização das análises foram recrutados provadores não treinados de uma escola estadual do Curimataú paraibano que se encaixaram nos critérios de seleção e inclusão. Por questões éticas foram aplicados termos de consentimento livre e esclarecido, autorizando a participação voluntária na pesquisa.. Os dados foram tabulados em planilhas eletrônicas do *Microsoft Excel*, e os resultados expressos em média e desvio padrão. O brownie funcional elaborado foi submetido a teste sensorial e intenção de compra com 55 provadores não treinados. Observou-se que para todos os atributos de aceitação sensorial do brownie funcional obteve notas entre os termos hedônicos “gostei ligeiramente” e “nem gostei nem desgostei” indicando assim que o brownie funcional de uma forma geral foi bem aceito pelos provadores. Este resultado repercutiu de alguma forma na intenção de compra, apontadas como “talvez comprasse/talvez não comprasse” caso fosse comercializado. O processamento das formulações do brownie foi tecnicamente satisfatório e como uma opção nutritiva e de baixo custo, podendo ser uma opção na alimentação dos escolares. De um modo geral, as amostras de biscoitos avaliadas apresentaram boa aceitação sensorial, o que repercutiu na intenção de compra. Diante disso, trata-se de produtos com grande potencialidade de comercialização, com, que além de ótima aceitação sensorial, destaca-se como sendo uma boa fonte de proteínas e minerais.

Palavras Chaves: Processamento, análise sensorial, alimentos funcionais.

INTRODUÇÃO

A banana (*Musa sp*), é uma fruta tropical de grande importância no Brasil. Pesquisas indicam que a banana é rica em amido resistente, e que esse composto exerce efeitos positivos sobre a fisiologia do intestino grosso de animais, apontando a possibilidade de utilização do fruto verde na elaboração de alimentos funcionais voltados para a prevenção de doenças crônicas não-transmissíveis, como o diabetes (FREITAS et al., 2002).

A demanda por alimentos nutritivos e seguros cresce mundialmente. A ingestão de refeições balanceadas permite a prevenção e o



tratamento de problemas de saúde oriundos de hábitos alimentares inadequados (GUTKOSKI et al., 2007). A fibra alimentar apresenta diversas aplicações na indústria de alimentos, podendo ser utilizada em substituição à gordura, ao amido ou ainda atuando como agente estabilizante, espessante e emulsificante. Por isso, a fibra alimentar pode ser incorporada aos inúmeros produtos alimentícios como as sopas, as sobremesas, os biscoitos, os molhos, as bebidas, as massas e os pães (FREITAS et al., 2002).

A indústria alimentícia tem ciência de que a adição de fibra alimentar em um produto requer o conhecimento das suas propriedades físico-químicas, pois, dependendo da concentração incorporada, as características sensoriais modificam-se drasticamente, contribuindo para uma reduzida aceitação pelo mercado consumidor (COUTO; DERIVI; MENDEZ, 2004; GIUNTINI; LAJOLO; MENEZES, 2003).

A banana é um componente constante na dieta dos brasileiros, inclusive os de baixa renda, devido às suas características sensoriais e ao seu alto valor nutritivo. Apenas um fruto de banana pode suprir cerca de 25% da ingestão diária recomendada de ácido ascórbico, além de fornecer quantidades significativas de vitaminas A e B, potássio e outros minerais, como o sódio. A banana verde apresenta alto teor de amido correspondendo de 55 a 93% do teor de sólidos totais. (EMBRAPA 1997; DANTAS, SOARES, 1995)

A polpa de banana, quando verde, não apresenta sabor. Trata-se de uma massa com alto teor de amido e baixo teor de açúcares e compostos aromáticos. Os frutos ainda verdes são ricos em flavonóides, os quais atuam na proteção da mucosa gástrica, e também apresentam conteúdo significativo de amido resistente, o qual age no organismo como fibra alimentar (RODRÍGUEZ-AMBRIZ, 2008). Juarez-García et al. 2006, produzindo farinha de banana verde observaram teor de 73,4% de amido total, 17,5% de amido resistente e 14,5% de fibras.

Com base nessa perspectiva o objetivo da presente pesquisa foi elaborar e analisar sensorialmente um brownie elaborado a partir da farinha de banana verde.

MATERIAL E MÉTODOS

LOCAL DE EXECUÇÃO E ELABORAÇÃO DOS BROWNIE

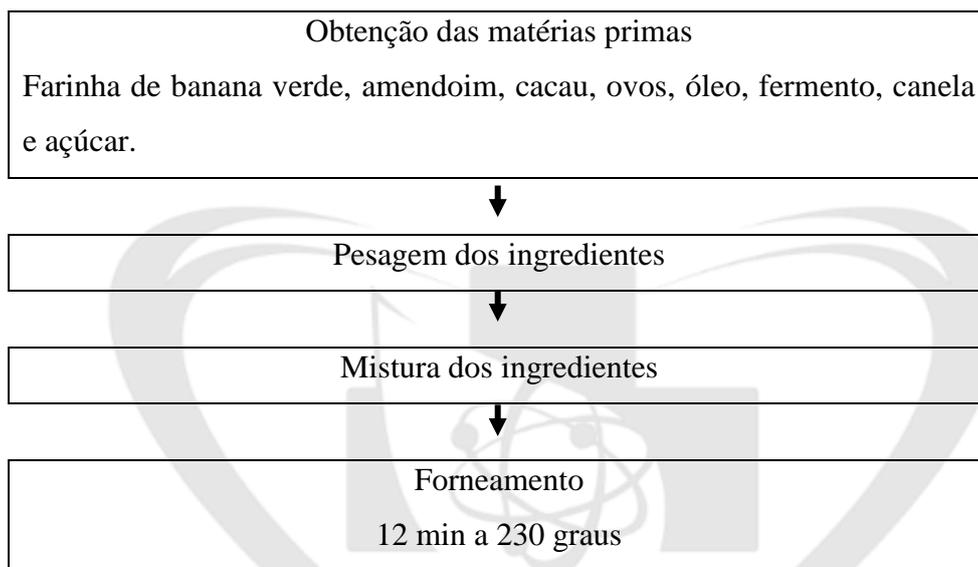
Para o processamento do brownie funcional, foram utilizados ingredientes adquiridos em redes de supermercados da cidade de Cuité/PB. O brownie foi elaborado no Laboratório de Tecnologia de Alimentos no Centro de Educação e Saúde, da Universidade Federal de Campina Grande (CES/UFCG) e a análise sensorial foi realizada numa Escola Estadual do



Curimataú Paraibano.

Ensaio piloto realizado em período anterior ao experimento levou à definição da preparação. Elaborou-se um brownie funcional, empregando o seguinte fluxograma de processamento (Fluxograma 1).

Fluxograma 1 - Fluxograma de Processamento de brownie funcional



AVALIAÇÃO SENSORIAL

No que diz respeito às análises sensoriais, os provadores constaram de alunos de uma Escola Estadual do Curimataú Paraibano. Foram estabelecidos como critérios de seleção e inclusão: provadores interessados a participarem da avaliação, tanto do gênero feminino como masculino, com faixa etária podendo variar de 15 e 17 anos de idade, que não apresentassem nenhum problema de saúde ou deficiência física que viessem a comprometer a avaliação sensorial dos produtos, especificamente relacionado a três dos sentidos humano: olfato, paladar e visão, e, por fim, que gostassem de consumir produtos de panificação, como brownie.

Recrutaram-se 55 provadores não treinados, interessados em participar da pesquisa e que atenderam aos critérios de inclusão. O recrutamento dos indivíduos foi feito mediante divulgação prévia na Escola, bem como em cada sala de aula, durante os intervalos. No mesmo dia da análise sensorial, mediante abordagem direta na Instituição, os mesmos foram interrogados sobre a sua disponibilidade e interesse em participar de uma análise sensorial, da sua habilidade e frequência de consumo de produtos em questão. Atendido os requisitos



acima, os provadores foram convidados a dirigirem-se ao local que destinado a realizarem a análise sensorial.

Diante da aceitação em participar das análises sensoriais e atendendo aos requisitos relacionados acima, considerando o que preconiza a Resolução 196/96 do CNS, revogada pela Resolução CNS nº 466/12, que trata da pesquisa envolvendo seres humanos, apresentou-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que se refere à explicação completa e pormenorizada sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos e métodos, formulada em um termo de consentimento, autorizando sua participação voluntária na pesquisa. Ainda questionou-se se o participante autorizaria a realização de imagens (fotos) no momento da execução dos testes sensoriais. Conforme autorização prévia, os ensaios sensoriais foram realizados de acordo com metodologia pertinente (FARIA; YOTSUYANAGI, 2002).

Foram utilizados formulários de aceitação sensorial, por meio do qual se avaliaram os atributos aparência, aroma, sabor, textura e aceitação global. Os provadores atribuíram notas para os atributos sensoriais, numa escala hedônica estruturada de nove pontos (1 = desgostei extremamente; 5 = nem gostei/nem desgostei; 9 = gostei extremamente). Os formulários destinados a este teste continham campos que possibilitaram aos provadores anotar descrições que julgassem importantes. Ademais, se avaliou, ainda, a intenção de compra, em que o provador foi instruído a utilizar o formulário que continha uma escala hedônica estruturada de cinco pontos (1 = certamente não compraria; 3 = talvez comprasse/talvez não comprasse; 5 = certamente compraria) (Figura 1).





Figura 1 – Formulário de Teste de Aceitação e Intenção de compra.

APÊNDICE A - Teste de Aceitação e Intenção de compra.

Nome: _____ Idade: _____
e-mail: _____ Escolaridade _____ Data: _____

Você está recebendo uma amostra codificada de *brownie* de cacau a 100% elaborados com farinha de berinjela e soro de leite caprino. Prove-o e escreva o valor da escala que você considera correspondente à amostra (código).

- 9 – gostei muitíssimo
- 8 – gostei muito
- 7 – gostei moderadamente
- 6 – gostei ligeiramente
- 5 – nem gostei/nem desgostei
- 4 – desgostei ligeiramente
- 3 – desgostei moderadamente
- 2 – desgostei muito
- 1 – desgostei muitíssimo

ATRIBUTOS	AMOSTRA
	(Código)
Aparência	
Cor	
Aroma	
Sabor	
Textura	
Avaliação Global	

Agora indique sua atitude ao encontrar estes produtos no mercado.

- 5 – compraria
- 4 – possivelmente compraria
- 3 – talvez comprasse/ talvez não comprasse
- 2 – possivelmente não compraria
- 1 – jamais compraria

ATRIBUTOS	AMOSTRAS
	(Código)
Intenção de Compra	

Comentários: _____

A aplicação dos instrumentos de pesquisa ocorreu sob a responsabilidade dos pesquisadores/alunos envolvidos. Em ambos os testes,



as amostras foram padronizadas e servidas, simultaneamente e de forma aleatória, a temperatura ambiente, em pratos de plásticos de cor branca, codificadas com números aleatórios de 3 dígitos e acompanhadas do formulário de avaliação sensorial. Juntamente com as amostras foi oferecido aos provadores água e estes receberam orientações a entre uma amostra e outra fazer o uso da água, para remoção do sabor residual e a provarem estas da esquerda para direita.

Os testes ocorreram na área de alimentação do ambiente da referida escola.

ANÁLISE DOS DADOS

Para a avaliação dos resultados referentes às análises sensoriais, o banco de dados foi construído no programa Microsoft Excel for Windows (NEUFELD, 2003). Obtendo-se a média e o desvio padrão, e para que as preparações fossem consideradas aceitas quando obtiveram média $\geq 5,0$ (equivalente ao termo hedônico “nem gostei/nem desgostei”).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a padronização do brownie, utilizou-se as seguintes quantidades de ingredientes (Tabela 1).

Tabela 1 – Quantidade de Ingredientes utilizados para a elaboração do brownie funcional.

Ingredientes	Quantidade (g)
Farinha de Banana Verde	170 g
Amendoim	50 g
Cacau	100g
Ovos	122 g
Óleo	50 mL
Fermento	5 g
Canela	30g
Açúcar Demerara	120 g
Soro de Leite de Cabra	50 mL



As etapas do processamento do brownie é simples, porém, como em qualquer outro processo requer atenção e cuidado, a fim de se obter um produto de qualidade. A determinação da formulação foi realizada a partir de uma formulação caseira. A elaboração do brownie funcional foi feita com intuito de se obter um alimento rico em fibra, gordura monossaturada e aproveitamento de resíduo, pois a literatura mostra que a farinha de banana é rica em fibras, o amendoim possui gordura saturada em sua composição e o soro de leite é um resíduo no qual é descartado no ambiente e altamente poluente.

Os resultados do teste sensorial e de intenção de compra realizados com brownie funcional estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Nota média e desvio padrão da aceitação sensorial e intenção de compra do produto elaborado (n=55).

ATRIBUTOS	BROWNIE
	FARINHA DE BANANA
Aparência	6,42 ±1,37
Cor	6,35 ±1,21
Aroma	5,75 ±1,32
Sabor	5,73 ±1,50
Textura	5,22 ±1,77
Avaliação Global	6,55 ±1,83
Intenção de Compra	3,37 ±1,07

Observou-se que para todos os atributos de aceitação sensorial do brownie funcional obteve notas entre os termos hedônicos “gostei ligeiramente” e “nem gostei nem desgostei” indicando assim que o brownie funcional de uma forma geral foi bem aceito pelos provadores. Este resultado repercutiu de alguma forma na intenção de compra, apontadas como “talvez comprasse/talvez não comprasse” caso fosse comercializado.

Tal resultado mostra que o brownie funcional não obteve-se melhores notas possivelmente ao público que analisou sensorialmente as amostras, tendo em vista que os mesmos estão inclusos numa população de baixa renda e não possuem hábitos de consumirem produtos tecnologicamente mais elaborados. De uma maneira geral, as pessoas aceitam melhor os alimentos preparados a partir de ingredientes tradicionalmente estabelecidos e



próximos aos seus hábitos alimentares, uma vez que, o comportamento alimentar individual é o resultado do relacionamento sinérgico entre ambientes, biológicos, ecológicos e socioculturais (PARRAGA,1990).

Sousa et al. (2009) desenvolveram biscoitos de limão e avaliaram sensorialmente a aceitabilidade das características: aroma, sabor, textura e impressão global e concluíram que os mesmos obtiveram boa aceitação, corroborando com o resultados do presente estudo. Já Cheung et al. (1998) concluíram que a adição de fibras afeta de maneira geral as propriedades sensoriais e prejudicou a aceitabilidade dos cookies de chocolate.

Num estudo desenvolvido por Maciel et al. (2005) conclui-se que a boa aceitação sensorial do produto final com substituição de até 70% da água por soro de leite na formulação de pão de forma, corroborando com os resultados observados neste estudo.

O brownie funcional desenvolvido foi uma forma de reaproveitar o soro de leite caprino, que segundo Machado et al. (2000) o soro de leite advindo da produção de queijo é visto como agente de poluição, pois sua descarga em cursos de água pode provocar a destruição da flora e fauna devido à sua alta demanda bioquímica de oxigênio (DBO).

CONCLUSÃO

O processamento do brownie funcional foi tecnicamente satisfatório e como uma opção nutritiva e de baixo custo, podendo ser uma opção na alimentação dos escolares.

De um modo geral, as amostras de biscoitos avaliadas apresentaram boa aceitação sensorial, o que repercutiu na intenção de compra.

Diante disso, trata-se de produtos com grande potencialidade de comercialização, com, que além de ótima aceitação sensorial, destaca-se como sendo uma boa fonte de proteínas e minerais.

REFERÊNCIAS

CHEUNG, L. et al. Nutritional value and acceptability of cookies with white wheat fiber, corn fiber and wheat bran. **Food Serv. Management Qual. Management/Outcomes Res.**, v. 98, p. A-102, 1998.

COUTO, S. R. M.; DERIVI, S. C. N.; MENDEZ, M. H. M. Utilização tecnológica de subprodutos da indústria de vegetais. **Higiene Alimentar**, v. 18, n. 124, p. 12-22, 2004.

DANTAS, J. L. L.; SOARES FILHO, W. S. **Classificação botânica, origem e evolução**. In: ALVES et al. (Ed.) **Banana para exportação: aspectos técnicos da produção**. Cruz das Almas: MAARA-SDR-BA/ EMBRAPA-SPI, 1995. p. 9-13. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 18).



EMBRAPA. **A cultura da banana**. Brasília, DF, 1997. p. 9-10.

FREITAS, M. C. J. et al. Aplicação do amido resistente de banana verde (Musa AAA-Nanicão) e farinha de semente de abóbora (*Curcubita maxima*, L.) na elaboração de biscoitos tipo cookie. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 18., 2002, Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: SBCTA, 2002. 1 CD.

GUTKOSKI, L. C. et al. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 2, p. 355-363, 2007.

JUAREZ-GARCIA, E. et al. Composition, digestibility and application in breadmaking of banana flour. **Plant Food Human Nutr.**, v. 61, p. 131-137, 2006.

MACIEL, J. F.; MELO NETO, B. A.; CARNEIRO, J. C. S.; BONOMO, P.; BONOMO, R. C. F. Efeito da adição de soro de queijo na aceitação sensorial de pão de forma. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**. 2005

MACHADO, R. M. G.; FREIRE, V. H.; SILVA, P. C. Alternativas tecnológicas para o controle ambiental em pequenas e médias indústrias de laticínios. In: Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 27, 2000. **Anais**. Porto Alegre, 2000. 1999.

PARRAGA, I. M. **Determinants of food consumption**. *J. Am. Diet. Assoc.*, v. 90, n. 5, p. 661-663, 1990.

RODRÍGUEZ-AMBRIZ, S. L. et al. Characterization of fibre-rich powder prepared by liquefaction of unripe banana flour. **Food Chemistry**., v. 107, p. 1515-1521, 2008.

SOUSA, L. A.; FERREIRA, R. L.; SOUZA, A. N. L.; BARBOSA, L. Y. M.; RODRIGUES, M. C. P. **Análise sensorial de biscoito de limão**. 2009.