

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO BOLO ELABORADO COM FARINHA DE FEIJÃO BRANCO

VANIA SILVA CARVALHO¹, CLARISSA DAMIANI¹, CAMILA CHEKER BRANDÃO¹, ADRIANA R. M. DE SOUZA¹, EDUARDO RAMIREZ ASQUIERI², DANIELA CASTILHO ORSI², PRISCILLA ZACZUK BASSINELLO³, ADRIANA ANTUNES DE CARVALHO⁴, ADRIANA CANDIDA FAUSTINO NISHI⁴

INTRODUÇÃO: O feijão apresenta um importante papel na nutrição humana por constituir uma importante fonte de proteínas, carboidratos, destacando-se pelo alto teor de fibras alimentares, vitaminas e minerais, além de possuir baixa quantidade de lipídios (FROTA, 2010). 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 (GUIMARÃES, FREITAS; SILVA, 2010). Estudos indicam que o feijão branco cozido ainda possui 17,1% de amido resistente, que ao ser fermentado pelas bactérias do intestino grosso produz ácidos graxos de cadeia curta, com uma alta proporção de butirato, composto associado à diminuição do risco de câncer de intestino (NOAH, 1998). O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição centesimal e os teores de açúcares totais, sacarose, pH e acidez total de um bolo preparado, a partir da substituição parcial de farinha de trigo pela farinha de feijão branco.

MATERIAL E MÉTODOS: O feijão branco da espécie *Phaseolus vulgaris*, foi adquirido através da EMBRAPA Arroz e Feijão (Goiás, Brasil). O mesmo foi submetido à moagem para a obtenção da farinha de feijão branco. O bolo foi elaborado de acordo com uma formulação de bolo doméstico, onde a substituição de farinha de trigo pela farinha de feijão branco foi na proporção de 50%, conforme Tabela 1. O bolo foi feito por estudantes de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás. O teor de umidade, cinzas, proteínas e lipídeos, foram determinados de acordo com a AOAC (2006). O valor de nitrogênio total foi convertido em proteínas através da multiplicação pelo fator de 6,25 e o resultado expresso em porcentagem; os carboidratos foram calculados por diferença e o valor energético foi estimado de acordo com a conversão de Atwater, descritos por Wilson *et al.* (1982) e os resultados expressos em Kcal. A fibra bruta foi determinada utilizando-se ácido sulfúrico 1,25% e solução de hidróxido de sódio 1,25%. O pH foi determinado diretamente por potenciômetro digital modelo Micronal B222; a acidez titulável total foi determinada por titulação com NaOH 0,1N (AOAC, 2006); os açúcares totais e redutores foram dosados pelo método do ácido 3,5-dinitrossalicílico (ADNS), segundo Miller (1959). Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados das médias forneceram o desvio padrão de cada experimento.

Tabela 1. Formulação do bolo elaborado com a substituição parcial de farinha de feijão branco.

<i>Ingredientes</i>	<i>Valores (%)</i>
Leite	30,00
Margarina	11,60
Ovos	10,80
Açúcar	19,90
Farinha de Trigo	13,00
Farinha de Feijão Branco	13,00
Fermento Químico em Pó	1,70

¹Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos – Universidade Federal de Goiás – Campus II – Goiânia/Go, Brasil. E-mail: damianiclarissa@hotmail.com

²Faculdade de Farmácia – Laboratório de Química e Bioquímica de Alimentos – Praça Universitária - Universidade Federal de Goiás – Setor Universitário – Goiânia/Go, Brasil. * E-mail: vaniacarvalho18@gmail.com

³Pesquisadora da EMBRAPA – Arroz e Feijão – Santo Antonio de Goiás/Go, Brasil. E-mail: priscilazb@cnpaf.embrapa.br

⁴Faculdade de Nutrição (FANUT) – Universidade Federal de Goiás – Praça Universitária – Goiânia/Go, Brasil. E-mail: dricadecarvalho@gmail.com

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A composição química do bolo com adição de farinha de feijão branco está apresentada na Tabela 2. Os resultados reportados por Guimarães, Freitas e Silva (2010), que estudaram a fabricação de bolo com substituição de farinha de trigo por farinha da entrecasca de melancia, são semelhantes aos encontrados nesse estudo, onde os valores obtidos de umidade, cinzas e lipídeos são 30,44%, 2,17% e 11,94%, respectivamente. Observou-se ainda, neste estudo, que o teor de lipídeos encontrados são semelhantes aos informados nas tabelas nutricionais de bolos comerciais (11,45%). Os resultados para lipídeos apresentados foram compatíveis com o valor reportado para rocambole com adição de farinha de feijão-caupi no estudo de Frota (2010). No entanto a adição de farinha de feijão branco resultou em um teor maior de proteína no bolo, que o encontrado com adição de farinha de feijão-caupi (8,5%), no bolo formulado com a entrecasca de melancia (6,65%) e nas marcas de bolos comerciais (6,4%). Dessa forma a substituição parcial da farinha de trigo por farinha de feijão branco pode melhorar o perfil de aminoácidos destes produtos, pois os cereais são deficientes em aminoácidos como, por exemplo, lisina. O teor de fibra bruta apresentou-se muito menor do que o encontrado no feijão branco (30,4%) por Noah, (1998), utilizando a mesma metodologia. O valor de carboidratos obtido foi superior ao encontrado por Guimarães, Freitas e Silva (2010) de 46,68%, o que pode ser explicado pelo feijão possuir grandes quantidades de amilose (cerca de 33,8% do conteúdo total) e, por isso durante a cocção há um aumento do conteúdo de amido total (WANG *et al.*, 2010). O valor energético do bolo formulado com substituição parcial de farinha de feijão teve resultado superior ao encontrado por Guimarães, Freitas e Silva (2010) que encontraram um valor de 320,82 Kcal. O valor energético observado em bolos comerciais assemelha-se ao encontrado neste estudo (418,91 Kcal). O arroz e feijão são alimentos básicos da população brasileira e, mundialmente conhecidos. Por essa razão são utilizados no aproveitamento de matéria-prima, e elaboração de novos produtos. Ao analisar a composição química de um bolo de arroz realizado por Silva *et al.* (2003) pode-se observar que o valor calórico de encontrado é semelhante ao bolo de feijão branco (410 Kcal para o bolo de arroz), enquanto o teor de fibra bruta e proteínas totais para o bolo elaborado com a farinha de feijão branco foi de 5,18 e 13,08%, respectivamente, enquanto para o bolo de arroz foram de apenas 0,72 e 9,27%, respectivamente. Essa diferença já era esperada em razão do maior valor desses constituintes no feijão.

Tabela 2. Valores das análises do bolo formulado com substituição parcial de farinha de feijão.

<i>Análises</i>	<i>Valores médios</i>
Umidade (%)	32,83±0,37
Cinzas (%)	2,97±0,03
Proteínas (%)	13,08±0,01
Lipídeos (%)	10,00±0,07
Carboidratos (%)	74,91±1,17
Fibra Bruta (%)	5,18 ± 0,31
Valor energético (Kcal)	441,96±1,92
pH	7,46±0,12
Acidez Total (%)	0,0013±0,00
Açúcares Totais(%)	37,42±0,15
Açúcares Redutores (%)	2,12±0,03
Sacarose (%)	35,30±0,27

Resultados são dados pela média ± desvio padrão de três repetições e expressos em base seca.

Valores de pH e acidez total titulável foram relatados por Guimarães, Freitas e Silva (2010), que obtiveram valores de 6,66 e 4,56, respectivamente, o que indica que os bolos têm um sabor suave, já que seu pH encontra-se próximo a neutralidade. O mesmo foi observado no bolo de farinha de feijão branco, que obteve um valor de pH de 7,46. Os açúcares totais são dependentes diretos da formulação do bolo. Na elaboração do bolo com farinha de feijão branco foram adicionados 24,4% de açúcar, assim pode-se concluir que o valor encontrado (37,42%), está de acordo com o processamento do bolo. Os demais açúcares são provenientes da composição do feijão.

CONCLUSÃO: O bolo com adição de feijão branco apresentou características similares aos bolos encontrados no mercado regional. Além disso, conseguiu ser fonte de fibras, de acordo com a legislação brasileira, e apresentou um valor maior de proteínas que um bolo formulado com farinha de trigo comercial, podendo ser considerado como um alimento com alto teor de proteínas. Sugere-se, para futuros trabalhos, o estudo sensorial para o bolo com adição de farinha de feijão branco com avaliação de sua aceitabilidade global.

REFERENCIAS

Association of agricultural chemists. **Official methods of the Association of the Agricultural Chemists:** v. 2 (18rd ed.). Gaithersburg: AOAC International, 2006.

FROTA, K. Utilização da farinha de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) na elaboração de produtos de panificação. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 1, p. 44-50, 2010.

GUIMARÃES, R. R.; FREITAS, M. C. J.; SILVA, V. L. M. Bolos simples elaborados com farinha de entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 2, p. 354-363, 2010.

MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. **Analytical Chemistry**, North Carolina, v. 31, n. 3, 426-428, 1959.

NOAH, L. Digestion of carbohydrate from white beans (*Phaseolus vulgaris* L.) in healthy humans. **The Journal of Nutrition**, v.128, n.6, p. 977-985, 1998.

SILVA, R. N.; MONTEIRO, V. N.; ALCANFOR, J. D. X.; ASSIS, E. M., ASQUIERI, E. R. Comparação de métodos para a determinação de açúcares redutores e totais em mel. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 23, n. 3, P. 337-341, 2003.

WANG, N.; HATCHER, D. W.; TYLER, R. T.; TOEWS, R.; GAWALKO, E. J. Effect of cooking on the composition of beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and chickpeas (*Cicer arietinum* L.). **Food Research International**, Toronto, v. 43, p. 589-594, 2010.

WILSON, E. D.; SANTOS, A. C.; VIEIRA, E. C. Energia. In: Dutra-Oliveira, J. E.; SANTOS, A.C.; WILSON, E. D. **Nutrição básica** (p. 80-94). São Paulo: Savier, 1982.