

DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES DE CEREAIS MATINAIS CONTENDO CAFÉ

Geovana Silva LOPES¹ E-mail: joslopes@ig.com.br, Melissa de Abreu Andrade RODRIGUES¹, Adriana Silva FRANÇA¹, Silvana da MOTTA²

¹Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento em Café, DEQ/UFMG, Rua Espírito Santo, 35 – 6º andar, 30160-030, Belo Horizonte, MG.

²Laboratório de Tecnologia de Alimentos, FAFAR/UFMG, Av. Antônio Carlos 6627, 31270-901, Belo Horizonte, MG.

Resumo:

O desenvolvimento de novos produtos está em crescente aumento para cumprir as necessidades e exigências do consumidor. Procurando conciliar o cereal matinal, que é um alimento que possui características importantes para alimentação de adultos e crianças devido ao seu amplo conteúdo de vitaminas e minerais e o café por ser um produto popular, com características de inovação tecnológica, desenvolveram-se neste estudo três formulações com a inserção de diferentes formas de café: café expresso, café solúvel e café em pó torrado e moído, respectivamente. Os resultados referentes à determinação da composição centesimal foram, (i) para a formulação com café expresso: 1,2% de umidade; 1,8% de cinzas; 7,8% de lipídeos; 7,6% de proteínas e 81,6% de carboidratos, (ii) para formulação com café solúvel: 1,1% de umidade; 1,9% de cinzas; 6,9% de lipídeos; 7,8% de proteínas e 82,3% de carboidratos e (iii) para a formulação com café torrado e moído: 0,9% de umidade, 1,7% de cinzas, 7,9% de lipídeos, 7,8% proteínas e 81,7% de carboidratos. Foi encontrado valor calórico médio de 430Kcal/100g para as três formulações analisadas, o que foi compatível com os valores calóricos de cereais existentes no mercado.

Palavras-chave: cereal matinal; café, desenvolvimento de novos produtos, composição centesimal.

DEVELOPMENT OF FORMULATIONS FOR BREAKFAST CEREALS CONTAINING COFFEE

Abstract:

Development of new products is increasing in order to fulfill consumer needs and demands. Breakfast cereals are important food sources due to their mineral and vitamin content. In view of this characteristic associated to the fact that coffee is a popular beverage, this study aimed at the development of three cereal formulations, with coffee added as spresso beverage, soluble coffee and roasted coffee, respectively. Proximate composition results were (i) 1.2% moisture; 1.8% minerals; 7.8% lipids; 7.6% protein and 81.6% carbohydrates, for the spresso beverage formulation; (ii) 1.1% moisture; 1.9% minerals; 6.9% lipids; 7.8% protein and 82.3% carbohydrates, for the soluble coffee formulation; and (iii) 0.9% moisture; 1.7% minerals; 7.9% lipids; 7.8% protein and 81.7% carbohydrates, for the roasted coffee formulation. The average calorie value was 430Kcal/100g, close to values commonly encountered for commercial breakfast cereals.

Key words: breakfast cereal, coffee, new product development, proximate composition.

Introdução

As necessidades e exigências dos consumidores por novos produtos alimentícios estão aumentando gradativamente, tornando-os cada vez mais diversos. As pessoas procuram por variedade, informação e novas experiências gastronômicas, além de almejar um produto de boa qualidade com aparência, sabor e aroma agradáveis, alto valor nutricional e seguro do ponto de vista toxicológico. Os consumidores querem ter acesso a novidades e produtos interessantes, frescos, convenientes e saborosos (Manley, 1996; Brody & Lord, 2000; Benner et al., 2003). Dessa forma, o desenvolvimento de novos produtos tornou-se um desafio para as indústrias de alimentos, que além de terem que sobreviver num mercado dinâmico, instável e evolutivo, planejando e desenvolvendo tecnologias e produtos que estejam em perfeita harmonia com as expectativas de cada consumidor, tem que investir e produzir um aparato de produtos que sejam perfeitamente sintonizados às necessidades e interesses individuais dos consumidores com maior rapidez, qualidade e favoráveis economicamente (Ilori et al., 2000; Benner et al., 2003).

Os cereais matinais ready to eat - RTE (prontos para consumo) são alternativas saudáveis para a alimentação tanto de crianças como de adultos. Além de possuírem alto valor nutricional por serem na maioria fortificados e enriquecidos com vitaminas e mineral, possuem como características importantes a praticidade e a conveniência no preparo, o que facilita o dia-a-dia dos consumidores.

O café, além de ser uma importante fonte geradora de renda e emprego no país, é um tipo de bebida que vem sendo utilizada em praticamente todos os países há muito tempo principalmente pelo seu aroma e sabor peculiares. O café é considerado um produto que apresenta grande potencial para a criação de novos mercados pelo desenvolvimento de produtos alimentícios inovadores sendo utilizado na indústria tanto na produção de expresso, gourmet, cappuccino, balas, etc., como também no desenvolvimento de outros novos produtos, como inovação tecnológica (Morgano et al., 2002; Pádua, 2002).

O presente estudo teve como objetivo desenvolver formulações de cereais matinais contendo café e determinar a composição centesimal.

Material e Métodos

Material

Para o desenvolvimento do cereal matinal contendo café foram utilizados ingredientes adquiridos de fornecedores de Belo Horizonte, como farinha de trigo, sal comum iodado (NaCl), açúcar mascavo, açúcar cristal, leite integral longa vida, leite integral em pó, água, café torrado e moído, café solúvel, bicarbonato de sódio, canela, e margarina.

Métodos

Desenvolvimento, preparo e seleção das formulações de cereal matinal contendo café.

Para o desenvolvimento do cereal matinal com diferentes formas de inserção de café, partiu-se de uma receita tradicional caseira americana (formulação base) que empregava os seguintes ingredientes: farinha de trigo, açúcar cristal, açúcar mascavo, sal, bicarbonato de sódio, canela e leite.

Foram realizados vários testes com a formulação base para verificar a influência do leite e da forma de introdução de café na consistência da massa, bem como a influência do tempo e temperatura nas características sensoriais do cereal. Foram testadas seis formulações no total, sendo duas com a inserção de café expresso, duas com café solúvel e duas com a adição de café torrado e moído.

Foram usados os mesmos procedimentos de preparação para todas as formulações (Figura 1). Para cada uma delas, foi pesado primeiramente o açúcar mascavo, o açúcar cristal, o sal, o bicarbonato, a canela, a margarina. Para uma maior homogeneização da massa os ingredientes foram misturados e os outros restantes como a farinha e ingredientes líquidos como o leite e o café expresso previamente pesados e medidos, foram adicionados gradualmente para atingir o ponto da massa desejado. A massa foi misturada e amassada para sua uniformização e então esticada em superfície lisa com auxílio de rolo de madeira, com o intuito de obter uma massa fina para garantir as características próprias do produto. A massa foi moldada manualmente na superfície externa do fundo de tabuleiros e assada em forno elétrico (temperatura $\cong 150^{\circ}\text{C}$) por 15 minutos. Após o resfriamento, a massa foi retirada da forma, quebrada em pequenos flocos e armazenada para sua conservação.

O critério de seleção e escolha das três formulações foram as características da massa em relação à proporção dos ingredientes e a opinião obtida dos professores e alunos da escola de Engenharia da UFMG.

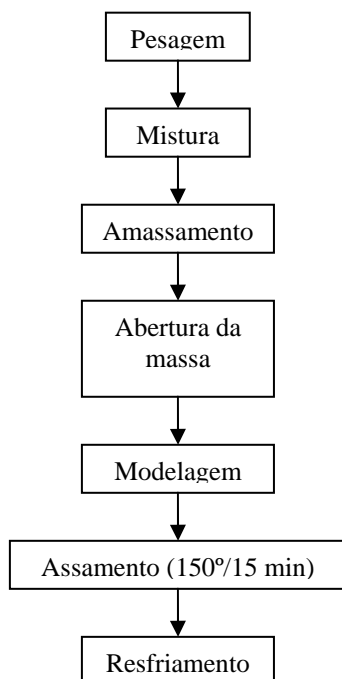


Figura 1: Fluxograma de produção experimental de cereal matinal

Composição centesimal

A determinação da composição centesimal foi realizada para as três formulações desenvolvidas. Para a análise centesimal, o cereal foi preparado de acordo com o fluxograma apresentado na Figura 1 em duas bateladas, em dias diferentes. Para a obtenção das amostras para cada formulação foram realizadas três fornadas, sendo coletadas as amostras (triplicata) da mistura das três fornadas aleatoriamente. As amostras foram moídas e analisadas em triplicata.

Umidade: O teor de umidade foi determinado pelo método de perdas por dessecação em estufa a temperatura de 105°C, até peso constante, segundo a AOAC (1995).

Lipídeos: O teor de lipídeos foi determinado em extrator da marca Tecnal, modelo TE-044, usando como solvente éter de petróleo. Seguindo-se a recomendação da literatura para determinação de lipídeos em produtos com alto teor de açúcar (IAL, 1985), as amostras foram submetidas à hidrólise ácida com ácido clorídrico, antes da extração com éter de petróleo.

Proteína bruta: O teor de proteínas foi determinado pelo método micro Kjeldahl de acordo com a metodologia recomendada pela AOAC (1995). Foi usado o fator de conversão de 6,25 para o cereal matinal.

Resíduo mineral fixo: A quantidade de cinzas foi determinada após incineração das amostras em mufla (8h - 550°C). A diferença entre o peso da amostra inicial e o peso da amostra final foi a quantidade de cinzas presentes na amostra (Silva, 1981).

Carboidratos: O teor de carboidratos foi determinado por diferença, obtendo o conteúdo de carboidratos por cálculo estimado das outras frações (James, 1995).

Valor calórico: O Valor calórico das três formulações de cereal matinal contendo café foi determinado multiplicando-se as porcentagens totais de cada amostra de extrato etéreo, proteína e carboidratos solúveis pelos seus valores calóricos respectivos: 9 Kcal, 4 Kcal, 4 Kcal – fatores de conversão de Atwater. O valor calórico em cem gramas de cereal matinal contendo café corresponde à soma dos resultados totais das multiplicações. (Osborne & Voogt, 1986)

Análise estatística: A análise estatísticas dos resultados para composição centesimal foi efetuada por meio da análise de variância, significância pelo teste F a 5% de probabilidade, e contraste entre as médias pelo teste de Tukey (Pimentel-Gomes, 1990) para identificar a diferença entre as formulações. Para o tratamento dos dados foi utilizado o programa MINITAB® versão 14.

Resultados e Discussão

Seleção das formulações de cereal matinal contendo café

Formulação 1 - café expresso: A primeira formulação testada continha farinha de trigo, café expresso (preparado com café torrado e moído e água na proporção 1:5), leite integral, açúcar cristal, açúcar mascavo, bicarbonato de sódio, sal e canela. Esta formulação apresentou características que não satisfizeram os provadores em relação ao perfil sensorial do cereal matinal. O cereal produzido ficou pegajoso, sem crocância e com gosto acentuado de farinha. Apresentou pouco sabor de café e a massa ficou com consistência mole, sendo difícil a modelagem. Com o intuito de melhorar a crocância, o cereal foi levado ao forno por mais cinco minutos e ficou mais crocante. No entanto, no momento do consumo com a adição de leite o mesmo desmanchou com muita facilidade, sendo rejeitado pelos degustadores.

Para melhorar a consistência da massa e garantir melhor sabor, aumentaram-se as quantidades de açúcar cristal e mascavo e diminuiu-se a quantidade de água (em cerca de 60%) no preparo do café expresso. Foi adicionada margarina e o leite integral foi substituído por leite em pó. Notou-se com essas mudanças, que o cereal obteve melhor textura e crocância, com um gosto mais acentuado de café em relação à outra formulação e a consistência tornou-se adequada para abrir com o rolo. Houve boa aceitação pelos provadores, sendo, portanto a formulação escolhida para avaliar a introdução do café na forma de bebida tipo expresso.

Formulação 2 - café solúvel: Na primeira versão desta formulação, notou-se que a consistência e textura da massa ficaram adequadas para o processamento. No entanto, segundo os provadores, a formulação apresentava sabor amargo muito acentuado e o cereal apresentou pontos muito pretos, decorrentes provavelmente de uma dissolução inadequada do café no leite (maior concentração de café para menor quantidade de leite). Para amenizar o sabor amargo, aumentou-se a proporção de leite e diminuiu-se a quantidade de café. As características de consistência e textura da massa mantiveram-se adequadas ao processamento e obteve-se boa aceitação por parte dos provadores.

Formulação 3 - café torrado e moído: Numa primeira versão desta formulação a massa ficou esfarelado, dificultando a modelagem. Após a etapa de assamento, o cereal ficou crocante, porém poroso, o que fez com que se desmanchasse rapidamente no leite. Segundo os provadores essa formulação apresentava pouco sabor de café. Esta formulação foi então modificada, aumentando-se as quantidades de café e leite, o que garantiu um gosto mais acentuado de café e uma massa com melhor consistência para abrir com o rolo.

Composição Centesimal

Para a umidade, verificou-se diferença significativa ($p < 0,05$) para as três formulações testadas. Supõe-se que a variação dos valores médios de umidade está relacionada com a etapa de assamento, que mesmo com o tempo e a temperatura previamente definidos e padronizados, apresentou oscilação da temperatura inicial e final para as duas bateladas, variando de 150 a 152°C para a temperatura inicial e 131 a 170°C para a temperatura final. Para cinzas, as três formulações apresentaram teores médios diferentes conforme mostrado na Tabela 1. A Formulação 2 apresentou maior teor de cinzas. Essas variações podem ser atribuídas à forma de como o café foi inserido na formulação. O café solúvel presente na Formulação 2, por ser mais concentrado, possui maior quantidade de sólidos totais e conseqüentemente maior teor de minerais (Petracco, 2001). O teor de lipídeos apresentou valor médio ligeiramente inferior para a Formulação 2 em comparação com as demais. Os teores de proteínas foram iguais para as três formulações. O teor de carboidratos foi ligeiramente superior para a Formulação 2. No entanto, ressalta-se que estas diferenças podem estar associadas ao fato de o mesmo ter sido calculado por diferença.

Foi encontrado um valor médio calórico de 430Kcal/100g para as três formulações, sendo que a Formulação 2 apresentou valor ligeiramente inferior as demais em função de seu menor teor de lipídios.

Os resultados obtidos são promissores para estudos de avaliação sensorial e de aceitabilidade das formulações desenvolvidas, com adultos e crianças.

Tabela 1: Comparação entre as médias globais da composição centesimal das formulações de cereal matinal contendo café.

	Form. 1	Form.2	Form. 3
Umidade*	1,23 ± 0,2250 ^a	1,12 ± 0,1022 ^{ab}	0,93 ± 0,2229 ^b
Cinzas*	1,76 ± 0,0487 ^b	1,9 ± 0,0540 ^a	1,71 ± 0,0854 ^b
Lipídeos*	7,75 ± 0,2091 ^a	6,87 ± 0,3603 ^b	7,93 ± 0,4236 ^a
Proteínas*	7,59 ± 0,1476 ^a	7,78 ± 0,0809 ^a	7,76 ± 0,1687 ^a
Carboidratos*	82,9 ± 0,108 ^b	83,45 ± 0,373 ^a	82,6 ± 0,426 ^b
Valor Calórico	431,69 ± 1,13 ^a	426,79 ± 1,81 ^b	432,80 ± 432,80 ^a

Média ± desvio padrão – Valores seguidos da mesma letra na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro das agências de fomento CAPES, CNPq e FAPEMIG.

Referências Bibliográficas

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists) (1995) Official methods of analysis. 16.ed. Washington: AOAC, 2 v.
- Benner, M.; Geerts, R.F.R.; Linnemann, A.R.; Jongen, W.M.F.; Folstar, P.; Cnossen, H.J. [s.d]. A chain information model for structured knowledge management: towards effective and efficient food product improvement. *Food Science & Technology*, [s.v], [s.p].
- Brody, A.A. & Lord, J.B. (2000) *Developing new food products for a changing marketplace*. Lancaster: Technomic, 496 p.
- IAL (Instituto Adolfo Lutz) (1985). Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3 ed. v. 1 São Paulo: IAL, 533p.
- Ilori, M.O.; Oke, J.S.; Sanni, S.A. (2000) Management of new product development in selected food companies in Nigeria. *Technovation*, 20: 333-342.
- James, C.S. (1995) *Analytical chemistry of foods*. Glasgow: Chapman & Hall, 178 p.
- Manley, D. (1996). *Technology of biscuits, crackers and cookies*. 2. ed. Cambridge: Woodhead, 476 p.
- Morgano, M.A.; Pauluci, L.F.; Mantovani, D.M.B.; Mory, E.E.M. (2002) Determinação de minerais em café cru. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 22(1): 19-23.
- Osborne, D.R.; Voogt, P. (1986). Análisis de los nutrientes de los alimentos. Zaragoza: Acribia, 258 p.
- Pádua, F.R.M. (2002) *Composição química e qualidade de diferentes tipos de café torrado e moído durante o armazenamento*. Lavras: UFLA76 p. (Dissertação, Mestrado em Ciências dos alimentos).

- Petracco, M. (2001) Beverage preparation: brewings trends for the new millennium. In: Clarke, R.J & Vitzthum, O.G. (Ed.) *Coffee: recent developments*. Oxford: Blackwell Science, p.140-164.
- Pimentel-Gomes, F. P. (1990) *Curso de estatística experimental*. 13. ed. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 466 p.
- Silva, D. J. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1981. 166 p.