

DESENVOLVIMENTO DE UMA FORMULAÇÃO DE BISCOITO SUPLEMENTADO COM CÁLCIO

Catia Regina Ferreira¹, Marcela Andrade de Oliveira², Sérgio Henrique Saraiva³,
Salatir Rodrigues Júnior³

1. Graduanda em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Espírito Santo (catiaregina11@yahoo.com.br)
 2. Graduanda em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Espírito Santo
 3. Professor Doutor da Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo-Brasil
- Data de recebimento: 07/10/2011 - Data de aprovação: 14/11/2011

RESUMO

Sabe-se que a fabricação e consumo de biscoitos datam da pré-história. Atualmente, a produção de biscoitos representa um dos maiores mercados mundiais. Este produto distingue-se dos outros produtos de panificação por sua baixa atividade de água, que lhe confere crocância significativa. Esta característica é afetada pela matriz de glúten e mudanças nas formulações, conferindo propriedades específicas aos diferentes tipos de biscoito. O presente trabalho pretende desenvolver uma formulação de biscoito suplementado com cálcio, que será extraído da casca do ovo, na forma de citrato de cálcio. Tal produto suplementado teria a finalidade de complementar o aporte diário de cálcio de seus consumidores, visto que o biscoito pode fazer parte da alimentação diária de todas as faixas etárias. O produto foi submetido a análises físico-químicas e sensoriais, para verificação de seus constituintes e de sua aceitabilidade. Verificou-se que, a adição do citrato de cálcio em formulações de biscoitos é uma maneira eficaz de aumentar o teor de cálcio do produto, além de conferir melhor aparência aos biscoitos, se comparada à adição de casca de ovo seca e triturada. As análises físico-químicas mostraram que o citrato não modificou e nem alterou a composição dos biscoitos quanto ao teor de proteínas e umidade. O trabalho realizado indica que é possível aumentar a ingestão diária de cálcio da população, utilizando subprodutos da indústria de alimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Biscoito, cálcio, aproveitamento de subprodutos, casca de ovo, citrato de cálcio.

FORMULATION DEVELOPMENT OF A CALCIUM ENRICHED CRACKER

ABSTRACT

It is known that the manufacture and consumption of biscuits date back to prehistory. Currently, the production of biscuits is one of the major world markets. This product is distinguished from other bakery products for their low water activity, which gives significant crispness. This feature is affected by the gluten matrix and changes in formulations, conferring specific properties to different types of biscuit. The present work aims to develop a formulation of calcium-fortified biscuits, to be extracted from the egg shell in the form of calcium citrate. Such a product would have supplemented the purpose of supplementing the daily intake of calcium from their customers, since

the cookie can be part of daily diet for all age groups. The product was subjected to physico-chemical and sensory verification of their constituents and their acceptability. It was found that the addition of calcium citrate formulations of cookies is an effective way to increase the calcium content of the product, and gives the cookies look better when compared to the addition of eggshell dried and crushed. The physical and chemical analysis showed that citrate did not change nor alter the composition of the biscuits on the content of protein and moisture. The work indicates that it is possible to increase the daily calcium intake of the population, using by-products of food industry.

KEYWORDS: Cookie, calcium, utilization of by-products, eggshells, calcium citrate.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a produção de biscoitos representa um dos maiores mercados mundiais. A produção nacional gira em torno de 1 milhão de toneladas por ano, o que indica uma demanda elevada deste produto (SIMABESP, 2010). Dessa forma, a suplementação do produto com cálcio, será usada como suporte para suprir as necessidades de cálcio da população.

COZZOLINO (2007) reporta que, no Brasil, a ingestão de cálcio está muito abaixo dos valores considerados ideais: a média varia de 300 mg a 500 mg nas dietas analisadas, sendo que o ideal seria de 1000mg por dia. Dessa forma, a recomendação de fortificação de alimentos, ou mesmo a suplementação com cálcio deve ser implementada nos grupos de maior risco, como medida de saúde preventiva.

Ainda que o cálcio possa ser encontrado em diversos alimentos, descobriu-se que a casca do ovo é uma forma viável e de baixo custo, que pode ser usada como fonte deste mineral, e que normalmente é descartada (VENQUIARUTO, 2009). Uma única casca de ovo contém cerca de 2400 mg de cálcio.

Por ser um produto muito consumido e apreciado, surgiu a proposta de se desenvolver uma formulação de biscoito artesanal, enriquecido com cálcio. Tal produto pode ter a utilidade de complementar o aporte diário de cálcio da população, visto que o biscoito pode fazer parte da alimentação diária de todas as faixas etárias, de modo que uma porção de 4 biscoitos possa suprir 25% do aporte diário requerido de cálcio do consumidor. Dessa forma, faz-se necessário a obtenção de uma formulação de biscoito suplementado com cálcio, na forma de citrato, de maneira que este produto possa ser considerado uma fonte daquele mineral.

METODOLOGIA

O produto foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Produtos Agrícolas, situado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo.

Para o desenvolvimento do projeto foi necessário, além de outros requisitos, a obtenção de cascas de ovos, que foram cedidas por um estabelecimento comercial situado na cidade de Alegre. Essas cascas de ovos foram lavadas, sanitizadas e trituradas. Em seguida, foram feitas soluções com casca de ovo e suco de limão taiti que foram armazenadas por sete dias à temperatura ambiente, a fim de extrair-se o máximo de cálcio na forma de citrato de cálcio. Posteriormente a solução contida no béquer foi colocada em bandejas de alumínio e seca em secador a gás Polidryer

(Polidryer Indústria e Comércio de Máquinas Ltda. – Viçosa/MG) por 24 h. Após esse período de tempo, obteve-se um pó que foi colocado em sacos de polipropileno e armazenado a temperatura ambiente.

A formulação de biscoito foi desenvolvida usando como ingredientes: farinha de trigo, sal, água, citrato de cálcio e gordura vegetal. A quantidade de citrato de cálcio a ser usada na formulação foi calculada com base na IDR, considerando que todo o pó obtido tratava-se de citrato de cálcio e que uma porção formada por 4 biscoitos forneceria $\frac{1}{4}$ da IDR de cálcio, ou seja, 250 mg. Foram feitos testes adoçando o produto, porém, testes preliminares indicaram que o produto obtido não atenderia aos requisitos mínimos de sabor e aroma, sendo então formulados apenas biscoitos salgados.

Após extração do citrato, desenvolveu-se uma formulação de biscoito contendo citrato (1g), gordura (6,5g), água (9,8ml), sal (0,7g) e trigo (26g). Além desta formulação, foram desenvolvidas outras duas: controle, contendo todos os ingredientes, exceto o citrato de cálcio, e outra usando casca de ovo, seca e triturada, em substituição ao citrato, além dos demais ingredientes. Na formulação contendo casca triturada, foram adicionados 1g de casca.

Foram determinados os teores de proteína, umidade, cinzas e lipídeos dos produtos desenvolvidos, segundo a metodologia descrita por CECCHI (2003).

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial, situado no prédio dos cursos de Engenharia de Alimentos e Nutrição, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo. A análise contou com a participação de 30 voluntários, todos maiores de 18 anos.

No teste de aceitação, cada provador recebeu e julgou, consecutivamente, três amostras de 15g cada uma, uma referente à formulação controle, outra referente à formulação que recebeu citrato de cálcio e uma terceira referente à formulação contendo casca triturada. As amostras foram servidas aos participantes separadamente, e juntamente com cada amostra, receberam uma ficha do teste de aceitação. Para cada amostra recebida, foram julgados atributos como aroma, cor, sabor e textura. Além disso, o tratamento estatístico dos dados para a análise sensorial foi feito mediante Análise de Variância – ANOVA, de acordo com CALLEGARI-JACQUES (2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 1 estão apresentadas as quantidades de material obtidas após extração e secagem da mistura de casca de ovo e suco de limão, e considerado citrato de cálcio.

QUADRO 1. Obtenção de citrato de cálcio.

Amostra	Volume (mL)	Casca (g)	Citrato de cálcio
1	400	100	19,15
2	200	50	8,11
3	200	50	8,00
4	200	50	9,85

Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador

Pelo quadro 2, pode-se verificar a diferença na quantidade de citrato de cálcio extraída, em experimentos distintos. No experimento em que os béqueres receberam cobertura com saco plástico (solução sem contato com o ar), obteve-se uma solução de melhor aparência, além de haver grande formação de pó, ou seja, grande formação de citrato de cálcio.

QUADRO 2. Quantidade obtida de citrato de cálcio de dois experimentos distintos

Experimento	Casca (g)	Volume (mL)	Citrato de cálcio (g)
Solução protegida de contato com atmosfera	50,26	200	6,76
Solução em contato com a atmosfera	50,17	200	3,55

Fonte: Desenvolvido pelo pesquisador

O citrato de cálcio extraído foi utilizado para desenvolver a formulação de biscoito suplementado com cálcio. Posteriormente foram realizadas as análises físico-químicas, desta formulação e das demais formulações obtidas, segundo metodologia proposta por CECCHI (2003). Os valores de cinzas, lipídeos, proteínas e umidade encontram-se na tabela 1.

TABELA 1. Resultado das análises físico-químicas realizadas.

Formulação	Cinzas (%)	Lipídeos (%)	Proteína (%)	Umidade (%)
Com citrato	4,25	20,28	8,93	3,28
Com casca	5,77	19,12	8,47	3,77
Controle	2,71	21,60	8,64	3,12

O teor de umidade dos biscoitos, abaixo de 4%, esteve dentro do padrão estipulado pela Comissão Nacional de Normas e Padrões de Alimentos, o qual deve ser, no máximo, 14,0% (ANVISA, 2010). Em relação ao teor de cinzas, a Comissão Nacional de Normas e Padrões de Alimentos, prevê um máximo de 3,0% de cinzas em biscoitos. Como pode ser observado, o teor de cinzas obtido com a formulação controle (2,71%) ficou dentro do padrão estabelecido. Na formulação contendo citrato e na formulação contendo casca de ovo triturada, o aumento do teor de cinzas (4,25% e 5,77%, respectivamente) pode ser explicado pela adição destas fontes de cálcio, o qual é contabilizado como cinzas nesta análise. Como a formulação é indicada para um biscoito artesanal, sem pretensões comerciais, essas

quantidades em não-conformidade com a legislação não chegam a ser impedimentos para a divulgação do método.

O teor de proteínas das formulações foi praticamente o mesmo, ou seja, não houve variação significativa no teor de proteínas dos biscoitos analisados. Em relação ao teor de lipídeos ou gorduras totais, os valores obtidos ficaram bem próximos. A pequena diferença entre os valores pode ser explicada por erros de medição.

Na análise dos dados da análise sensorial, nenhum resultado foi excluído, ou seja, todas as respostas foram usadas para compor o resultado estatístico da análise sensorial, inclusive os comentários deixados na ficha, conforme gráfico apresentado na Figura 1.

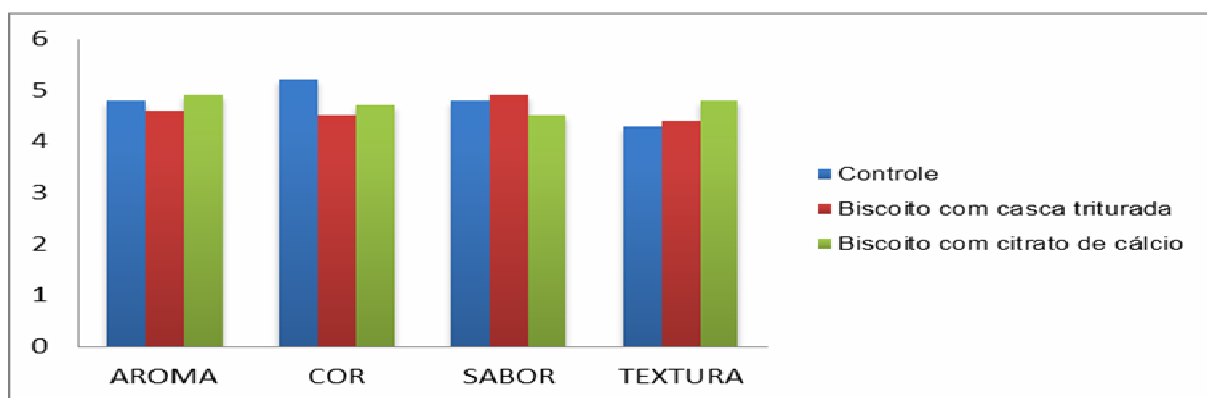


FIGURA 1: Médias das notas atribuídas na análise sensorial

Na média, os provadores deram notas entre 4,6 e 4,8 para os biscoitos, o que, na escala hedônica usada, se situa entre “indiferente” e “gostei”. Foi realizada a Análise de Variância (ANOVA) e verificado que não há diferenças significativas entre as diferentes formulações, para todas as características sensoriais avaliadas. Pelo teste F foi verificado que o valor do $F_{\text{calculado}}$ (0,03812) é bem menor que o F_{tabelado} (3,15), indicando forte evidência de que não existe diferença significativa entre as amostras analisadas. Isto pode ser interpretado como inexistência de diferença sensorial entre os tratamentos dos biscoitos julgados pelos provadores, o que indica que o enriquecimento do produto com cálcio não interfere em sua aceitação. Em relação ao biscoito, adicionado de casca de ovo seca e triturada, os provadores fizeram vários comentários indicando que não gostaram da cor do produto, por apresentar-se desuniforme e ter pontos esbranquiçados. Assim, embora não haja diferença entre as duas formulações enriquecidas, é preferível aquela com citrato de cálcio, que não causa os pontos esbranquiçados citados pelos provadores.

CONCLUSÕES

Através da análise dos resultados obtidos, percebe-se que a extração de cálcio da casca do ovo, sob a forma de citrato de cálcio foi satisfatória, podendo ser realizada. Além disso, verificou-se que a adição do citrato de cálcio em formulações de biscoitos pode ser uma alternativa de suprir parcialmente a necessidade deste mineral por consumidores. O uso do citrato de cálcio, em substituição à casca de ovo seca e triturada, conferiu melhor aparência aos biscoitos. As análises físico-

químicas mostraram que o citrato não modificou e nem alterou a composição dos biscoitos quanto ao teor de proteínas e umidade. O trabalho realizado indica que é possível aumentar a ingestão diária de cálcio da população, utilizando subprodutos da indústria de alimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária: **Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos.** Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_biscoitos.htm. Acesso em 21 de Novembro de 2010.

CALLEGARI-JACQUES, S.M. **Bioestatística: Princípios e Aplicação.** Editora Artmed. Porto Alegre, 2003.

CECCHI, H. M. **Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos.** 2ª ed.rev. São Paulo: editora da Unicamp, 2003.

COZZOLINO, S.M.F. **Biodisponibilidade de nutrientes.** 2ª edição editora: Manoli, 2007.

SIMABESP – **Sindicato da Indústria de Massas Alimentícias e Biscoitos no Estado de São Paulo. História do Biscoito.** <<http://www.simabesp.org.br/infob.asp>> Acesso em 21 de Maio de 2010.

VENQUIARUTO, L.; DALLAGO, R.M.; BIDEL, A.C.R.; TACCA, J.A. **Extração de cálcio de casca de ovos: avaliação de diferentes soluções extratoras.** Disponível em: http://www.furb.br/temp_sbqsul/app/FILE_RESUMO_CD/89.pdf. Acesso em 03 de Outubro de 2009.