



DESENVOLVIMENTO DE FARINHA DE CASCA DE OVO

L.G. Hansen¹, L.D. Lacerda²

1- Curso de Graduação em Gastronomia. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS – CEP: 93022-750 – São Leopoldo – RS – Brasil, Telefone: 55 (51) 35911122 – e-mail: (lucasghansen@hotmail.com).

2- Curso de Graduação em Gastronomia, Nutrição e Engenharia de Alimentos. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS – CEP: 93022-750 - São Leopoldo – RS – Brasil, Telefone: 55 (51) 35911122– e-mail: (lizianedl@unisinos.com).

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi elaborar uma farinha obtida a partir das cascas de ovos orgânicos, buscando o fator de suplementação referente ao mineral cálcio, sendo indicada principalmente para as fases de crescimento e idosos. Procedimentos adicionais no processo de higienização e seleção granulométrica foram seguidos a fim de garantir a segurança e qualidade da farinha desenvolvida. Considerando que apenas 2,7g do pó de casca de ovo fornecem a quantidade diária recomendada do mineral cálcio para um adulto, foi desenvolvido um biscoito salgado e verificada sua aceitação perante o público. A avaliação físico química da farinha de casca de ovo desenvolvida, análise sensorial do biscoito formulado com a inclusão deste ingrediente e a pesquisa de mercado demonstraram grande potencial para inserção mercadológica, sendo necessário pequenos ajustes na formulação para melhora do atributo textura.

ABSTRACT – The objective of this work was to elaborate a flour obtained from the organic egg shells, looking for the supplementation factor referring to the mineral calcium, being indicated mainly for the growth and elderly phases. Additional procedures in the process of cleaning and granulometric selection were followed in order to guarantee the safety and quality of the flour developed. Considering that only 2.7g of eggshell powder provides the recommended daily amount of the mineral calcium for an adult, a salty biscuit was developed and its acceptance before the public was verified. The physical chemical evaluation of the developed eggshell flour, sensory analysis of the biscuit formulated with the inclusion of this ingredient and the market research showed great potential for market insertion, requiring small adjustments in the formulation to improve the texture attribute.

PALAVRAS-CHAVE: *casca de ovo, farinha, cálcio, resíduo, higienização, sustentabilidade*

KEYWORDS: eggshell, flour, calcium, residue, sanitation, sustainability

1. INTRODUÇÃO

O ovo possui três partes principais, casca, gema e clara ou albúmen. Estas partes são separadas umas das outras por membranas, sendo a casca separada da clara pela membrana da casca e a clara separada da gema pela membrana vitelina (Jacob et al., 2011). Em média, a casca representa 10% do peso do ovo, enquanto que a gema representa 30% e a clara 60%. Na casca encontram-se pequenos poros que possibilitam a entrada de oxigênio e a saída de gás carbônico, ou seja, ocorre a troca gasosa entre o meio interno e o meio externo do ovo (Benites et al., 2005). Esses poros são cobertos externamente por uma cutícula de proteínas insolúvel em água que protege o ovo da



penetração de microrganismos indesejáveis, que possam comprometer sua qualidade (Medin e Medin, 2003).

O Brasil deve produzir 49 bilhões de ovos em 2020 e ter um consumo per capita de 230 unidades. O montante destes dois índices representa um crescimento de 10% em relação ao ano anterior, conforme os dados da Associação Brasileira de Proteína Animal (2020). Porém, quase tudo que é produzido é consumido dentro do Brasil, o que contribuiu para o aquecimento do mercado interno. Embora a exportação de ovos brasileiros represente menos de 1% da produção nacional, o produto brasileiro pode ser encontrado em todos os continentes, estando presente em 22 países. Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa (2018) a produção brasileira de ovos obteve um aumento de 11,45% e de 92,89% na exportação em relação ao ano de 2017.

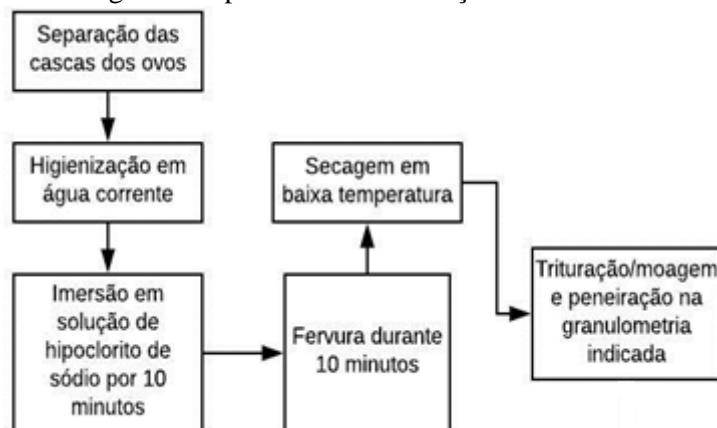
Anualmente, milhares de toneladas de cascas de ovo são geradas nas residências e em empresas alimentícias brasileiras sendo a maior parte dessa produção destinada à agricultura para correção do pH do solo (King'ori, 2011; Oliveira et al., 2013). É um resíduo pouco valorizado, mas que representa um valor nutricional e econômico em potencial (Naves et al., 2007). Milbradt et al. (2015) indicam que a casca de ovo pode ser considerada abundante em cálcio, já que apenas 2,7g do pó fornecem a quantidade diária recomendada desse mineral para um adulto. Além disso, a contaminação microbiana não é um fator de restrição ao uso da casca de ovo por humanos, já que é possível obter pó de casca de ovo seguro em relação ao caráter higiênico-sanitário utilizando fervura em água e secagem a 50°C por 24h. Já Naves et al. (2007) fortificaram com pó da casca de ovo alimentos de baixo custo e fácil preparo e estimaram a contribuição nutricional de porções dos alimentos formulados para o aporte diário de cálcio.

A casca, cobertura externa do ovo, é fundamentalmente composta por carbonato de cálcio, sendo o teor de cálcio absorvível pelo organismo de 39.900 mg em 100 gramas da farinha da casca. Assim, a ingestão total necessária, por exemplo, para um idoso (1.200 mg/dia) pode ser suprida em aproximadamente 3 gramas da farinha de casca de ovo. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo elaborar um produto rico em cálcio para ser incluído em pequenas porções em refeições corriqueiras, incrementando o nutriente de maior *déficit* principalmente na classe etária em fase de crescimento e acima de 60 anos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Toda a pesquisa foi realizada na Unisinos, campus São Leopoldo. Para a coloração da casca do ovo não influenciar na aceitação do consumidor, preferiu-se ovos de casca branca. Outro detalhe que cabe destacar é a utilização de ovos de galinha orgânicos, evitando a contaminação por agrotóxico. Na mini-usina de cereais do curso de Engenharia de Alimentos, ocorreram as etapas de higienização/fervura, secagem/desidratação, moagem e peneiramento das cascas de ovos, conforme Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de processo de elaboração da farinha de casca de ovo.



Fonte: elaborado pelo autor.

No Brasil, a Portaria N°1 de 21 de fevereiro de 1990, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 1990), recomenda que a lavagem dos ovos deve ser realizada totalmente por meios mecânicos, com água potável, sendo renovada de forma contínua, com temperatura entre 35 e 45°C e secagem rápida ao final. Permite-se a utilização de sanitizante na água de lavagem, desde que o mesmo seja registrado no órgão competente e na dosagem recomendada, sendo recomendada a utilização de compostos clorados em níveis inferiores a 50 ppm. Após a lavagem, recomenda-se ter cuidado para evitar a recontaminação dos ovos nas etapas seguintes, sempre observando as recomendações higiênicas e sanitárias. Foi seguido este procedimento porém acrescentando a lavagem das cascas dos ovos com água potável a 100°C até que água de lavagem apresentasse aspecto límpido. O material foi seco em estufa com circulação de ar a 45°C durante 24 h, conforme os parâmetros preconizados pela International Commission on Microbiological Specification for Foods (1980) e por Silva (2005).

A farinha de casca de ovo foi obtida após a moagem em moedor 900 w de potência da Marca Nutribullet. A farinha foi submetida à análise de classificação granulométrica onde foi inicialmente usada peneira com malha de 250 mesh (0,063mm), pois farinhas de cereais devem apresentar no mínimo 98% de passante através desta abertura de malha em peneira (BRASIL, 2005). Entretanto para garantir melhor perfil de textura foi posteriormente utilizado somente o passante em peneira com 350 mesh (0,045mm). Foram peneiradas 100 g da farinha de casca de ovo, durante 10 minutos em plataforma vibratória. Em seguida, a farinha final foi acondicionada em embalagens plásticas e armazenada em temperatura de refrigeração até sua utilização ou realização das análises.

Nos laboratórios de Química da instituição foram realizadas as determinações de umidade, atividade de água, fibra bruta e cinzas segundo método descrito por AOAC (1995). A morfologia da farinha de casca de ovo obtida foi avaliada utilizando equipamento de dimensão tridimensional óptica da marca Starrett, ampliação de 62 vezes. O ensaio foi realizado no laboratório de mecânica da Unisinos.

Com o propósito de avaliar a intenção de compra do produto desenvolvido para com o consumidor final, realizou-se uma pesquisa de mercado on-line com 95 participantes, de ambos os sexos, contendo entre 15 e 70 anos, onde os mesmos responderam a seis perguntas.

Já nos laboratórios do curso de Gastronomia, foram testados os insumos para a elaboração de um biscoito salgado contendo a farinha de casca de ovo. Para a avaliação sensorial foi aplicado o teste ADQ Análise Descritiva Quantitativa em sessão única com trinta alunos da atividade acadêmica de Análise Sensorial dos cursos de Engenharia de Alimentos e Nutrição, de ambos os sexos, painelistas

não treinados, utilizando uma escala quantitativa, crescente, de 5 pontos, sendo (1) péssimo; (2) ruim; (3) regular; (4) bom; (5) ótimo e os atributos qualitativos do biscoito, como a cor, o odor, o sabor e a textura. Uma unidade do biscoito salgado contendo a farinha de casca de ovo, cerca de 5g, foi servida na temperatura usual de consumo (temperatura ambiente), acompanhada de copo com água mineral.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da determinação de umidade, atividade de água, fibra bruta e cinzas do produto, podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados das análises químicas.

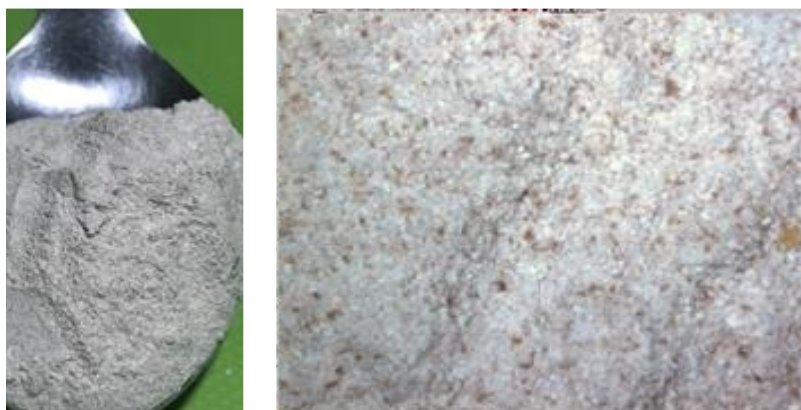
Item analisado	Resultado
Umidade	0,99% \pm 0,24
Atividade de água	0,6334 \pm 0,08
Fibra bruta	83,78% \pm 0,37
Cinzas	94,99% \pm 0,09

Fonte: elaborado pelo autor.

O valor de 0,99 % de umidade está dentro do limite máximo de umidade de 14 % estabelecido pela legislação vigente no País (BRASIL, 2005) e similar ao teor de umidade de 1,1% encontrado por Naves et al. (2007). Pode-se considerar extremamente baixo o resultado de atividade de água obtido no presente trabalho, atuando como expressiva barreira para a multiplicação microbiana e beneficiando assim o *shelf life* do produto. Como esperado, foram encontrados altos valores de fibra bruta e cinzas devido a composição de minerais presentes (Milbradt et al., 2015).

Tanto a visualização a olho nu e a microscopia óptica, Figura 2, revelaram morfologia muito similar a qualquer farinha vegetal.

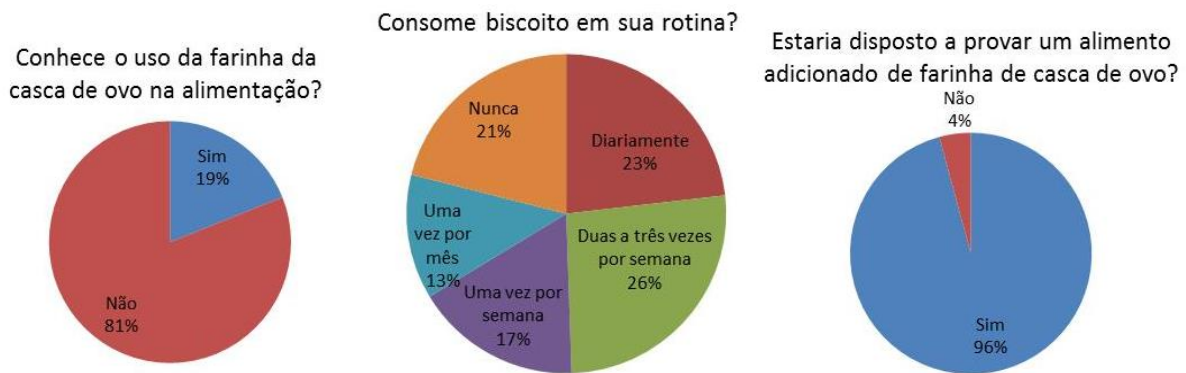
Figura 2 – Foto e micrografia da farinha de casca de ovo.



Fonte: elaborado pelo autor.

Os resultados da pesquisa de mercado estão expressos através da Figura 3, onde 81% dos entrevistados não tem conhecimento sobre a utilização de casca de ovo na alimentação. Outra informação muito relevante foi quanto ao consumo de biscoito na rotina dessas pessoas, corroborando com a escolha do alimento adicionado de farinha de casca de ovo a ser utilizado na avaliação sensorial. Apenas 4% dos entrevistados não gostaria de experimentar um produto contendo farinha de casca de ovo em sua formulação, um percentual extremamente baixo. Conforme Dutcosky (1996), o percentual de aceitação acima de 70% indica que o produto tem potencial mercadológico.

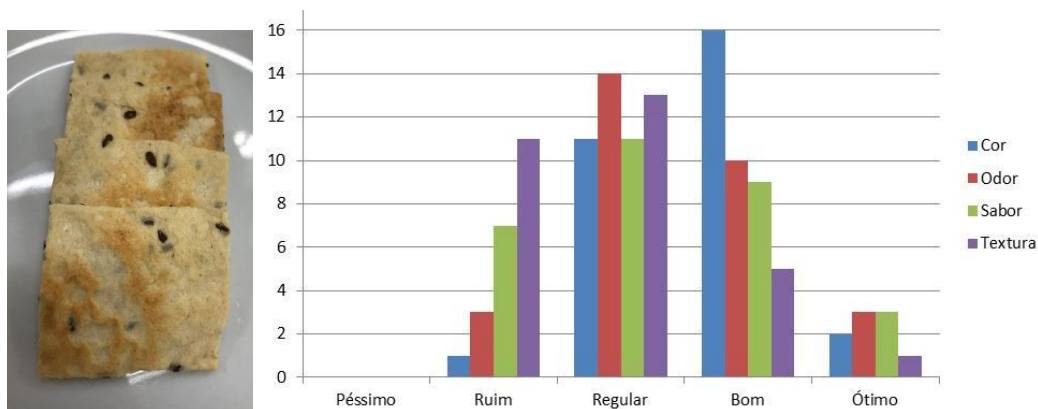
Figura 3 – Gráficos dos resultados de algumas perguntas da pesquisa de mercado.



Fonte: elaborado pelo autor.

Após vários testes para a escolha dos ingredientes e a mais adequada formulação do biscoito contendo farinha de casca de ovo, chegou-se a seguinte formulação: 200g de farinha de linhaça, 200g de farinha de aveia, 200mL de água, 100g de edamame triturado, 90g de gergelim branco, 90g de gergelim preto, 20g de sal, 20g de açúcar e 2g de farinha da casca de ovo. De acordo com a Figura 4, o critério cor teve uma média de 3,83 pontos, enquanto o odor, o sabor e a textura obtiveram 3,80, 3,27 e 2,87 pontos, respectivamente. As observações apontadas pelos avaliadores sugerem melhorias quanto à textura do produto.

Figura 4 – Foto e gráfico dos resultados da avaliação sensorial do biscoito salgado elaborado.



Fonte: elaborado pelo autor.



4. CONCLUSÕES

Ao final do desenvolvimento da pesquisa obteve-se sucesso quanto à elaboração do produto, uma vez que a farinha de casca de ovo pode ser adicionada no preparo de um biscoito salgado. Além disso, teve excelente aceitabilidade na Avaliação Sensorial, embora, sua textura possa ser melhorada para que diminua a arenosidade residual, segundo sugestões registradas pelos painelistas, e despertou o interesse de mais de 95% dos entrevistados na pesquisa de mercado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal. (2018). *Relatório Anual de 2018*. São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>>.
- AOAC (1995). *Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of the AOAC International. 16th ed. Washington: AOAC.*
- Benites, C. I.; Furtado, P. B. S.; Seibel, N. F. (2005). *Características e aspectos nutricionais do ovo*. In: SOUZ-Soares, L. A.; Siewerdt, F. Aves e ovos, p 57-64. Pelotas: UFPEL.
- BRASIL (1990). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Inspeção de Produto de Origem Animal. Portaria nº 1, de 21 de fevereiro de 1990. Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados. Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF.
- BRASIL (2005). Instrução Normativa MAPA nº 8, de 3 de junho de 2005. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade da Farinha de Trigo. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1.
- Dutcosky, S.D. (1996). *Análise sensorial de alimentos*. Curitiba: Champagnat, 123.
- EMBRAPA. (2020). *Estatísticas | Brasil | Ovos - Portal Embrapa*. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/ovos>>.
- International Commission on Microbiological Specification for Foods. (1980). *Ecologia microbiana de los alimentos I: factores que afectan a la supervivencia de los microorganismos en los alimentos*. España: Acribia.
- Jacob, J. P.; Miles, R. D.; Mather, F. B. (2011). *Egg Quality I*. University of Florida – Florida.
- King'ori, A.M. (2011). A review of the uses of poultry eggshells and shell membranes. *International Journal of Poultry Science*, v.10, n.11, p.908-912.
- Medin, R.; Medin, S. (2003). *Alimentos: introducción técnica y seguridad*. 2. ed. Buenos Aires: Turísticas.
- Milbradt, B. G.; Müller, A. L. H.; Silva, J. S.; Lunardi, J. R.; Milani, L. G.; Flores, E. M. M.; Callegaro, M. G. K.; Emanuelli, T. (2015). *Casca de ovo como fonte e cálcio para humanos: composição mineral e análise microbiológica*. Santa Maria- RS.
- Naves, M. M. V.; Fernandes, D. C.; Prado, C. M. M.; Teixeira, L. S. M. (2007). Fortificação de alimentos com o pó da casca de ovo como fonte de cálcio. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 27(1): 99-103, jan.-mar.
- Oliveira, D.A.; Benelli, P.; Amante, E.R.. (2013). A literature review on adding value to solid residues: egg shells. *Journal of Cleaner Production*, v.46, p.42-47.
- Silva Junior, E. A. *Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação*, 6. ed. São Paulo: Varela, 2005.