

# AVALIAÇÃO QUÍMICA, FUNCIONAL E SENSORIAL DA GEMA DESIDRATADA COM BAIXO TEOR DE COLESTEROL<sup>1</sup>

SORAIA VILELA BORGES<sup>2</sup>

**RESUMO** - O objetivo do presente trabalho foi verificar o efeito da extração, com acetona, do colesterol da gema de ovo, sobre sua composição lipídica e sua adequação como ingrediente no preparo de maionese. A extração foi feita em condições previamente otimizadas de forma a reduzir o teor de colesterol da gema desidratada. Analisou-se a composição lipídica da matéria-prima e da fase extrato, e estimou-se, por balanço de massa, a composição do produto final. Analisou-se a estabilidade da emulsão e avaliou-se o aspecto sensorial de duas formulações de maionese preparada com gema desidratada com baixo teor de colesterol. A extração com acetona reduziu em 30% os lipídeos totais e em 81% o colesterol, aumentou em 42% os fosfolipídeos. A estabilidade da emulsão da maionese não foi significativamente diferente, da obtida com a gema-controle (sem extração de colesterol). Os testes sensoriais mostraram que o produto foi considerado aceitável por cerca de 55% dos provadores. Os resultados globais indicaram a extração com acetona como promissora tecnologia para obtenção de gema com baixo teor de colesterol.

Termos para indexação: composição química, propriedade funcional, extração de colesterol.

## CHEMICAL, FUNCTIONAL AND SENSORIAL EVALUATION OF THE LOW CHOLESTEROL DEHYDRATED EGG YOLK

**ABSTRACT** - The objective of this work was to evaluate the effect of extraction, with acetone, of egg yolk cholesterol on yolk lipidic composition and adequacy as ingredient in the mayonnaise preparation. The extraction was proceeded under previously optimized conditions. The lipidic composition of the raw material and extract phase was determined and, by mass balance, the lipidic composition of the final product was estimated. The emulsion stability and sensorial analysis of two mayonnaise's formulations were carried out for low cholesterol egg yolk. Results showed that the acetone reduced 30% of the total lipids and 81% of the cholesterol and increased 42% of the phospholipids. The stability of mayonnaise emulsion was not significantly different when compared to that obtained with the egg yolk control (without cholesterol extraction). The sensorial tests showed that the product was considered acceptable by about 55% of the judges. The overall results indicate that the extraction with acetone is a promising technology for obtaining low cholesterol egg yolk.

Index terms: chemical composition, functional property, cholesterol extraction.

## INTRODUÇÃO

A gema natural ou desidratada, devido à presença dos fosfolipídeos, é comumente empregada como agente emulsificante em maioneses e massas em geral. O inconveniente está no fato de apresentar alto

teor de colesterol, substância envolvida em distúrbios cardiovasculares (Sweeney & Weihrauch, 1976; McNamara, 1987). Este fato tem estimulado o interesse dos pesquisadores em reduzir os níveis de colesterol no ovo de galinha, tanto por via genética (Hargis, 1988), quanto por via química (Larsen & Froning, 1981; Chung & Ferrier, 1991).

Conforme o solvente utilizado, outras substâncias, além do colesterol, podem ser solubilizadas, como, por exemplo, triglicerídeos, fosfolipídeos e pigmentos, prejudicando a atuação da gema como

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 23 de setembro de 1996.

<sup>2</sup> Eng<sup>a</sup> Química, Dr.<sup>a</sup>, Dep. de Tecnologia de Alimentos, UFRRJ, Km 47 da Antiga Rodovia Rio-São Paulo, CEP 23851-970 Seropédica, Itaguaí, RJ.

agente emulsificante ou sua aceitação pelo consumidor, além de deixar nela resíduos tóxicos (Larsen & Froning, 1981; Warren et al., 1988; Chung & Ferrier, 1991). Tecnologias mais modernas, como, por exemplo, extração supercrítica com dióxido de carbono, têm resultado em gema com boa propriedade emulsificante (Froning et al., 1990).

Este trabalho teve como objetivo verificar o efeito da extração, com acetona, do colesterol da gema de ovo, sobre sua composição lipídica e sua adequação como ingrediente no preparo de maioneses.

## MATERIAL E MÉTODOS

A gema, com 30% de sólidos, foi desidratada em secador por atomização, com temperatura do ar de secagem de 160°C. O sistema de extração consistiu na utilização de frasco com tampa, previamente tarado, onde foram colocados 10 g de gema desidratada e 120 g de acetona. O frasco foi submetido a agitação de 100 rpm em ambiente de temperatura controlada (25°C), por dois minutos. Estas condições foram previamente otimizadas por Borges (1995), pelo método de análise de superfície de resposta. Após agitação, as fases foram separadas por filtração. O extrato foi coletado em frasco previamente tarado e o solvente evaporado em banho-maria a 60°C. A massa de soluto (óleo) foi determinada por diferença de peso, e o colesterol foi dosado por colorimetria, conforme o método de Bair & Marion (1978). Os fosfolipídeos foram determinados dosando primeiramente o P inorgânico de acordo com a American Oil Chemist's Society (1979), e em seguida multiplicando este valor por um fator calculado conforme método de Chapman (1980). Todas as análises químicas foram feitas em triplicata. Para determinação da propriedade emulsificante, utilizou-se o teste de estabilidade da emulsão, descrito por Lieu et al. (1978) e Yang & Cotterill (1989), sendo feito em triplicata. A composição lipídica da gema desidratada foi determinada pelos métodos já citados, incluindo a determinação de lipídeos totais pelo método de Bligh & Dyer (1959). Por balanço de massa estimou-se a composição lipídica da gema extraída. A análise sensorial seguiu o método descrito por Stone & Sidel (1985). Duas formulações de maioneses, F-A e F-B, e maionese padrão P (marca Hellmans), foram analisadas sensorialmente quanto à aparência, aroma, consistência e sabor como um todo, por 30 provadores não treinados, utilizando-se uma escala hedônica (1-desgostei muitíssimo a 9-gostei muitíssimo), cujos resultados foram analisados pelo teste Tukey, no SAS Institute (1985). Os ingredientes em níveis constantes nas formulações de

maionese foram: gema, sal, açúcar, óleo e condimentos, e variou-se apenas o agente acidulante. Para a formulação A, utilizou-se uma mistura (1:1) de vinagre e limão; para B, similar quantidade de solução de ácido cítrico a 1%. A maionese foi preparada em batedeira Walita, seguindo o método descrito por Griswold (1972).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra a composição média lipídica da gema desidratada, antes e depois da extração com acetona. Foi observada uma redução de 30% nos teores de lipídeos totais, e 81% no teor de colesterol. Nos fosfolipídeos, dada a diminuição de matéria seca e mínima extração (6%), houve um aumento na sua concentração (42%). Comparando a porcentagem de redução do colesterol com a obtida por Warren et al. (1988) usando hexano (66,27%) e Froning et al. (1990) usando CO<sub>2</sub> supercrítico (65,76%), verificou-se que a utilização da acetona como solvente torna o processo de extração do colesterol altamente promissor.

A estabilidade das emulsões produzidas com a gema-controle e extraída com acetona é apresentada na Tabela 2; vê-se que não diferiu estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Provavelmente, a manutenção da propriedade emulsificante deve-se à reduzida extração dos fosfolipídeos da gema, aos quais se atribui esta propriedade.

TABELA 1. Composição lipídica média da gema desidratada (g/100 g de sólidos secos ± s).

Amostra	Lipídeos totais	Fosfolipídeos	Colesterol
Controle	61,12 ± 1,30	14,04 ± 1,50	2,60 ± 0,24
Extraída	43,00 ± 0,03	19,9 ± 0,00	0,49 ± 0,10

TABELA 2. Valores médios da estabilidade da emulsão.

Amostra	Estabilidade da emulsão (g óleo/5 g de maionese)
Controle	0,798a
Extraída	0,450a

<sup>1</sup> Valores seguidos de letras iguais não diferem significativamente a 5% de probabilidade (teste de Tukey).

Os resultados da análise quanto à preferência, aparência, aroma, consistência e sabor das maioneses F-A e F-B e padrão são apresentados na Tabela 3. As médias das formulações diferem estatisticamente a 5% de probabilidade, da média da maionese-padrão em ambos os parâmetros; porém, entre as formulações, as diferenças não foram significativas. As maiores médias, tanto na aparência como nos demais atributos, foram maiores em favor da maionese-padrão.

O histograma representando a preferência, em termos de aparência, das maioneses formuladas A e B e padrão, é apresentado na Fig. 1. Observou-se que 35% e 20% dos provadores desgostaram ligeiramente da aparência das formulações A e B, respectivamente, sendo o principal fator responsável por esta rejeição a não-homogeneização da maionese, a qual apresentou pequenas partículas de gema em pó não reconstituídas. A reconstituição não pôde ser melhorada, devido à quantidade pequena usada na maionese, e à falta de disponibilidade de

homogeneizador adequado para a mesma. No sentido positivo da preferência (entre gostaram muitíssimo e ligeiramente), o que mais contribuiu foi a cor, na maionese F-A, e a consistência, na F-B. Quanto ao padrão, 55% dos provadores gostaram muito da sua aparência.

Quanto ao aroma, consistência e sabor, o histograma apresentado na Fig. 2 (F-A e F-B e padrão) mostra que o padrão obteve preferência entre "gostei muitíssimo" a "gostei regularmente" de 85%, contra 32% para F-A e 46% para F-B. O fator positivo que mais contribuiu para esta aceitação foi a consistência de ambas formulações. No sentido negativo, na formulação A, 33% dos provadores ficaram na faixa de "desgostei muito" até "desgostei ligeiramente"; na formulação B, 40%. A formulação A foi apontada como muito ácida por 80% dos provadores, e a formulação B, como muito oleosa, por 90% dos provadores.

TABELA 3. Valores médios da preferência da amostra de maionese para os atributos de aparência e aroma, consistência e sabor.

Amostra	Aparência	Aroma, consistência, sabor
F-A	5,6a	5,4a
F-B	5,5a	5,7a
Padrão	7,3b	7,4b

<sup>1</sup> Valores seguidos de letras iguais não diferem significativamente a 5% de probabilidade (teste de Tukey).

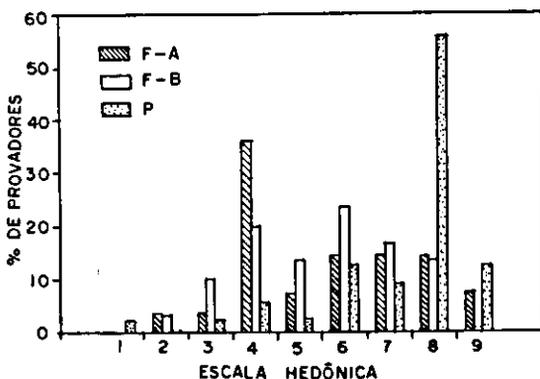


FIG 1. Preferência da aparência das maioneses obtidas pelas formulações A e B e padrão.

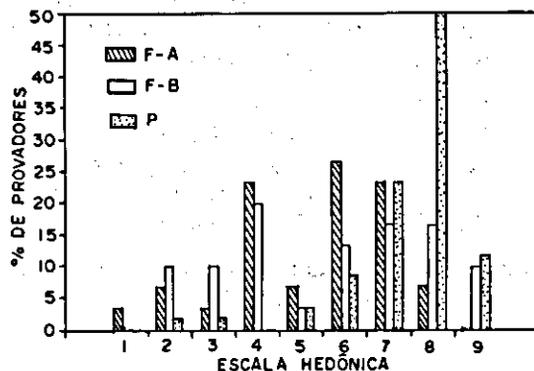


FIG. 2. Preferência do aroma, consistência e sabor das maioneses obtidas pelas formulações A e B e padrão.

### CONCLUSÕES

1. A extração com acetona reduz em 30% os lipídeos totais, em 81% o colesterol e aumenta em 42% os fosfolipídeos da gema desidratada.
2. A extração com acetona mantém inalterada a capacidade emulsificante da gema desidratada.
3. As maioneses elaboradas com gema de baixo teor de colesterol têm preferência inferior ao padrão, quanto à aparência, ao aroma, à consistência e ao sabor.

## REFERÊNCIAS

- AMERICAN OIL CHEMIST'S SOCIETY. **Official and tentative methods of the American Oil Chemist's Society**. 3.ed. [S.l.], 1979. v.1-2.
- BAIR, C.W.; MARION, W.W. Yolk cholesterol from various species. *Poultry Science*, v.57, p.1260-1265, 1978.
- BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, v.37, p.911, 1959.
- BORGES, S.V. **Extração do colesterol da gema desidratada**. Campinas: FEA/UNICAMP, 1995. 90p.
- CHAPMAN, G.W. A conversion factor to determine phospholipid content in soybean and sunflower crude oils. *Journal of American Oil Chemistry Society*, p.299-302, 1980.
- CHUNG, S.L.; FERRIER, L.K. Partial lipid extraction of egg yolk powder: effects on emulsifying properties and soluble protein fraction. *Journal of Food Science*, v.56, n.5, p.1255-1258, 1991.
- FRONING, G.W.; WEHLING, R.L.; CUPPET, S.L.; PIERCE, M.M.; NIEMANN, L.; SIEKMANK, D.K. Extraction of cholesterol and other lipids from dried egg yolk using supercritical carbon dioxide. *Journal of Food Science*, v.55, p.95-98, 1990.
- GRISWOLD, R.M. **Estudo experimental dos alimentos**. São Paulo: EDUSP, 1972.
- HARGIS, P.S. Modifying egg yolk cholesterol in the domestic fowl - a review. *Worlds Poultry Journal*, v.44, p.17, 1988.
- LARSEN, J.E.; FRONING, G.W. Extraction and processing of various components from egg yolk. *Poultry Science*, v.60, p.160-167, 1981.
- LIEU, E.H.; FRONING, G.W.; DAM, R. Effect of storage on lipid composition and functional properties of dried egg products. *Poultry Science*, v.57, p.912-923, 1978.
- McNAMARA, D.J. The role of cholesterol and fat. *Journal of American Oil Chemistry Society*, v.64, n.12, p.1565-1574, 1987.
- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: statistics**. Cary, NC, 1985. 956p.
- STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory evaluation practices**. Orlando: Academic, 1985. 311p.
- SWEENEY, J.P.; WEIHRAUCH, J.L. Summary of available data for cholesterol in foods and methods for its determination. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, p.31-59, 1976.
- WARREN, M.W.; BROWN, H.G.; DAVIS, D.R. Solvent extraction of lipid components from egg yolk solids. *Journal of American Oil Chemistry Society*, v.65, p.1136-1139, 1988.
- YANG, S.S.; COTTERILL, O.J. Physical and functional properties of 10% salted egg yolk in mayonnaise. *Journal of Food Science*, v.54, n.1, p.210-213, 1989.