

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE OVO EM PÓ PRODUZIDO POR SPRAY DRYING

ARIEL ANTONIO CAMPOS TOLEDO HIJO <sup>1</sup>, GERSON REGINALDO MARQUES <sup>2</sup>,  
SORAIA VILELA BORGES <sup>3</sup>, JOYCE MARIA GOMES DA COSTA <sup>4</sup>, ERIC KEVEN  
SILVA <sup>5</sup>, FABIANO DE CARVALHO <sup>6</sup>

**RESUMO:** Os ovos de galinha são amplamente utilizados na indústria de alimentos devido às suas propriedades tecnológicas. A industrialização de ovos tem como vantagem a redução das perdas econômicas causadas pelas quebras de ovos durante o transporte e a comercialização, bem como oferecer maior segurança à saúde devido à pasteurização. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características dos ovos em pó por meio das análises físico-químicas, onde foi determinada a umidade, atividade de água, extrato etéreo, proteína, cinza, fibra e carboidratos. Utilizou-se ovo líquido pasteurizado obtido através da secagem por um queimador no topo da torre a uma temperatura 290 °C, a gás natural GLP. O sistema de bombeamento a alta pressão 69 bar e vazão de alimentação para o bico atomizador, que produz por aspersão, uma alimentação em corrente paralela (ar/material) de 5 litros/minutos, a temperatura de saída 65 °C. Os resultados apresentaram valores característicos de um produto seco, sendo relevantes para garantir uma boa estabilidade de armazenamento do produto. As amostras de ovo em pó apresentaram atividade de água inferior ao valor limite mínimo que pode ocasionar reações degradativas no produto.

**Palavras-chaves:** spray drying, vida de prateleira, proteínas.

### INTRODUÇÃO

O ovo é utilizado com frequência pela população brasileira, pois, além de apresentar preços acessíveis, faz parte de o hábito alimentar (RODRIGUES, K.R.M.& SALAY, E., 2001). É rico em proteínas de elevado valor biológico, conteúdo energético, vitaminas e minerais. Além disso, é considerado o alimento de maior valor biológico, contendo todos os aminoácidos essenciais necessários a nutrição humana, como a lecitina, que atua no metabolismo humano reduzindo o colesterol considerado prejudicial à saúde, LDL, e aumentando o colesterol considerado benéfico à saúde, HDL (BRESSAN; ROSA, 2002), além de ser fonte excelente e servir como referência para medir o valor protéico de outros alimentos, segundo (MENDES, A.A., 2002).

Segundo BARON, F. et. al., (2004) os ovos processados podem ser encontrados em pó ou líquido e, são utilizados na fabricação de vários alimentos como bolos, merengues, produtos de confeitaria. A industrialização de ovos em pó proporciona vantagens econômicas e extensão da vida útil do produto, facilidades no transporte e conservação.

A secagem por nebulização, mais conhecida por "spray drying", teve seus primeiros passos na metade do século 18, quando foi patenteada a primeira operação de secagem de ovos (1865). Porém, o início de sua utilização como processo a nível industrial data da década de 20. Os primeiros produtos a que se tem notícia como obtidos em larga escala com a secagem por

---

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia de Alimentos, DCA/ UFLA, acanicaragua@hotmail.com

<sup>2</sup> Bolsista de apoio técnico, DCA/UFLA, [greginaldo@gmail.com](mailto:greginaldo@gmail.com)

<sup>3</sup> Professor Adjunto, DCA/UFLA, [sborges@ufla.br](mailto:sborges@ufla.br)

<sup>4</sup> Doutoranda em Ciência dos Alimentos, DCA/ UFLA, [joycemgc@yahoo.com.br](mailto:joycemgc@yahoo.com.br)

<sup>5</sup> Graduando em Engenharia de Alimentos, DCA/ UFLA, [erickeven@hotmail.com](mailto:erickeven@hotmail.com)

<sup>6</sup> Doutor em Ciência dos Alimentos, DCA/ UFLA

nebulização foram o leite e o sabão em pó. A partir de então, seu uso disseminou-se pela indústria de processos em geral, sendo hoje, especialmente aplicado para a secagem em larga escala (Figura 1) de produtos das linhas alimentícia e farmacêutica. Sua versatilidade operacional permite desde escalas laboratoriais da ordem de mililitros por hora até dezenas de toneladas por hora na indústria. Além disso, dada sua versatilidade e o pequeno tempo de residência dos produtos na câmara de secagem, tornou-se o principal equipamento para a secagem de materiais que apresentam sensibilidade ao calor, como alimentos e materiais de origem biológica (FILKOVA & MUJUMDAR, 1995).

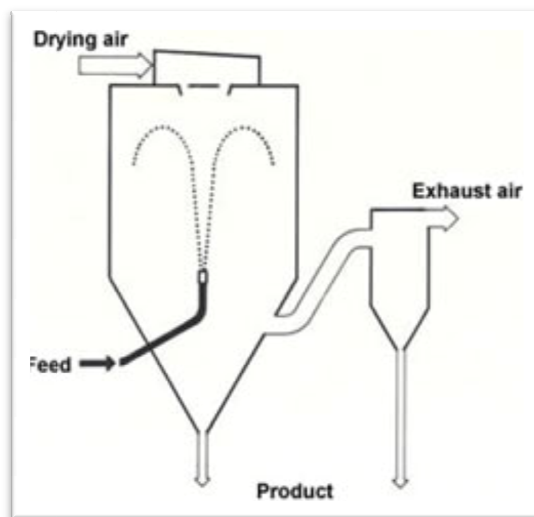


Figura 1 – Esquema Geral do funcionamento de um spray dryer para secagem em larga escala.

## OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi a obtenção da caracterização físico-química de ovo em pó produzido por spray drying.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Análises Químicas

As análises foram realizadas no Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras, onde encontra-se o spray dryer destinado para a secagem de ovo líquido pasteurizado, que foi fornecido pelo Aviário Santo Antônio Ltda, MG. O sistema constitui basicamente de um cilindro vertical com base de cone invertido e sistema bombeamento a alta pressão 69 bar e vazão de alimentação de 5 litros/minutos, para o bico atomizador, que produz por aspersão, uma alimentação em corrente paralela (ar/material). A difusão de gotas, para aumentar a área superficial em contato com ar dessecante, recebeu ar aquecido a uma temperatura de 290 °C por um queimador no topo de torre de secagem, que utiliza gás natural GLP como substância combustível. O movimento do ar foi realizado por exaustão a 21,28 kg/s e o ar separado de ovo particulado por cicloneagem. A temperatura registrada de saída foi 65 °C e a evaporação rápida da água livre residente resulta num produto íntegro, com a funcionalidade tecnológica do ovo in natura.

### Umidade

A determinação do teor de umidade foi feita por método gravimétrico, à temperatura de 105°C, até peso constante (AOAC, 2000). A determinação do teor de água em base úmida foi calculada de acordo com a Equação 1.

$$X_{w, bu} = \frac{M_i - M_f}{M_i} \quad (1)$$

em que:  $X_{w, bu}$  é o teor de umidade em grama/100g de amostra em base úmida;

$M_i$  é a massa inicial em gramas (antes da desidratação);

$M_f$  é a massa final em gramas (depois da desidratação).

#### **Atividade de água:**

A atividade de água ( $A_w$ ) foi determinada utilizando-se equipamento AQUA-LAB (Decagon modelo 3 TE). As amostras, aproximadamente 5g, foram dispostas em recipientes plásticos e as leituras foram realizadas em temperatura controlada de  $25,0 \pm 0,3^\circ\text{C}$ .

#### **Extrato Etéreo**

O extrato etéreo foi obtido por extração com éter etílico, por 5 horas, em aparelho tipo Soxhlet, da Tecnal, segundo normas da (AOAC, 2000).

#### **Proteína**

O teor de nitrogênio foi determinado pelo método de Micro-Kjeldahl compreendendo as etapas de digestão com  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , destilação com solução de NaOH 50% e, finalmente, a titulação com solução de HCl 0,02 N, conforme procedimento da (AOAC, 2000). Foi utilizado o fator de conversão para proteína bruta equivalente a 6,25.

#### **Cinza**

A análise de cinzas foi feita através método gravimétrico (AOAC, 2000). Foi determinada pelo método gravimétrico com aquecimento a  $550^\circ\text{C}$  através de mufla, e, posteriormente utilizando balança analítica segundo a AOAC, 2000.

#### **Fibra**

Determinada pelo método de Van Soest (1965), descrito por Silva (1998).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As amostras de ovo em pó produzidas por atomização apresentaram valores de atividade de água igual a 0,320. Em produtos alimentícios a vida de prateleira esta relacionada diretamente não só com fatores como temperatura, exposição à luz e oxigênio, como também à atividade de água. Em geral, valores inferiores a 0,6 inibem diversas reações indesejáveis como oxidação, reação de Maillard, ação de enzimas e desenvolvimento de microrganismos (FELLOWS, 2000). Os resultados obtidos indicaram que o valor de atividade de água para o ovo em pó foi compatível com os de produtos desidratados e abaixo do valor mínimo que favorece reações degradativas, como o trabalho de COSTA *et al.*, 2009, que também encontrou valores de atividade de água inferiores para microcápsulas de óleo de pequi.

Tabela 1- Composição centesimal de ovo em pó produzido por atomização.

Parâmetros	Valores (%)
Umidade	2,94

Extrato etéreo	33,60
Proteína	48,30
Cinza	3,30
Fibra	2,00
Carboidratos*	84,26

\* determinado por diferença

O valor de 5% de umidade é considerado o máximo para garantir as propriedades do material seco. Acima desse valor, a estabilidade do produto pode ser comprometida. A umidade da amostra apresentou-se no limite inferior observado para produtos desidratados por esse processo.

Os valores observados de proteínas e extrato etéreo são muito importantes para a conservação das propriedades nutricionais do ovo. Os resultados obtidos indicaram um aumento na porcentagem de proteínas e extrato etéreo o que torna o ovo em pó um produto de alto valor nutritivo, assim como o trabalho de Sotelo (2000). Por outro lado, obteve-se uma baixa porcentagem de fibra o que é comum em ovos.

## CONCLUSÃO

As amostras de ovo em pó obtidas pela secagem por atomização apresentaram atividade de água inferior ao valor limite que pode ocasionar reações degradativas nos alimentos. A composição centesimal das amostras apresentou valores característicos de produtos secos, sendo relevantes para garantir boa estabilidade e armazenamento dos produtos em pó. A secagem por spray dryer é um processo viável para a conservação das características físico-químicas de ovos.

## AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG e ao CNPq pelo apoio financeiro. Ao Departamento de Ciência de Alimentos da Universidade Federal de Lavras pela cessão dos equipamentos utilizados nas análises.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, L.F.T.; BARRETO, S.L.T. **Criação de codorna para produção de ovos e carnes**. 1 ed. Viçosa: Aprenda Fácil, p. 289, 2003.

A.O.A.C. 2000. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist. EUA.

BARON, F.; BRIANDET, R.; LESNE, J.; HUMBERT, F.; ABLAIN, W.; GAUTIER, M. Influence of a nonfavorable environment, egg white, on resistance to heat and disinfectant, adhesion, and virulence of *Salmonella Enteritidis*. **Journal of Food Protection.**, v. 67, n. 10, p. 2269-2273, 2004.

BRESSAN, M.C.; ROSA, F.C. Processamento e industrialização de ovos de codorna. In: **I Simpósio Internacional de Coturnicultura** – Novos conceitos aplicados à produção de codornas, 2002. Lavras, Anais, p. 1-10, 2002

COSTA, J.M.C.; BORGES, S.V.; MARQUES G.R.; TOLEDO HIJO, A.A.C.; ALVIM, I.D. Caracterização química de microcápsulas de óleo de pequi produzidas por atomização. In: CONGRESSO DE POS-GRADUAÇÃO DA UFLA, 18., 2009, Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2009. p. 3.

FELLOWS, P.; **Tecnología del procesado de los alimentos : Principios y práctica**. 2ª ed., editora acribia, 708 p., 2000.

FILKOVA, I.; MUJUMDAR, A.S. **Handbook of Industrial Drying**. 2ª ed., vol. 1, editora Mujumdar, p. 263-308, 1995.

MENDES, A.A.; Alimento perfeito. **Avicultura Industrial**. N. 3, p. 32-33. 2002.

RODRIGUES, K.R.M.; SALAY, E. Atitudes de granjeiros, atacadistas, varejistas e consumidores em relação à quantidade sanitária do ovo de galinha in natura. **Revista Nutrição**, v. 14, n. 3, p. 185-193, 2001.

SILVA, D.J. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 2.ed. Viçosa, MG: UFV, 1998. 165p.

SOTELO, A.; GONZALEZ, L. Huevo en polvo con bajo contenido de colesterol. Características nutricias y sanitarias del producto. **Journal of Scientific Electronic Library Online**, v. 50, n. 2, 2000.