
XIII EQA

PORTO

14-16 SETEMBRO



LIVRO DE ATAS

Livro de Atas do XIII Encontro de Química dos Alimentos

Disponibilidade, valorização e inovação: uma abordagem
multidimensional dos alimentos

14 A 16 DE SETEMBRO DE 2016

PORTO, PORTUGAL

**UNIVERSIDADE DO PORTO
LAQV/REQUIMTE
SOCIEDADE PORTUGUESA DE QUÍMICA**

Ficha Técnica

Título: Livro de Atas do XIII Encontro de Química dos Alimentos

Autor: Comissão Organizadora

Tipo de suporte: Eletrónico

Detalhe do suporte: PDF

Edição: 1.^a Edição

ISBN: 978-989-8124-15-9

Ano 2016

Esta publicação reúne as comunicações apresentadas no XIII Encontro de Química dos Alimentos sob a forma de ata científica.

A aceitação das comunicações foi feita com base nos resumos apresentados: o texto integral que aqui se reúne é da inteira responsabilidade dos autores.

Índice

1. BIODIVERSIDADE	1
Impacto da temperatura de armazenamento sobre o teor de compostos bioativos e atividade antioxidante de abóbora liofilizada.....	2
<i>Lotus conimbricensis</i> Brot. as an alternative source of isoflavones	7
Lactic acid bacteria in Pico cheese: assessment of biodiversity by culture-dependent and culture independent methodologies	11
Characterization of phenolic content of purple-fleshed sweet potato	15
Chemical composition, antioxidant activity and cytotoxicity of <i>Thymus carnosus</i> Boiss aqueous extracts.....	19
Lotes normais e de reserva de hortelã-vulgar: composição fenólica e propriedades antioxidantes das infusões	23
<i>Anas platyrhynchos</i> criado em sistema de produção semiextensiva: Estudo da fração proteica e do perfil de aminoácidos	27
Ácido ascórbico, betalaínas, e fenóis totais em ecótipos de <i>Opuntia</i> spp.	35
Valorization of <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull as potential cosmetic ingredient: Characterization, antioxidant activity and cell viability study	39
Assessing the adulteration of food supplements for improving sexual performance with PDE-5 inhibitors	43
Analytical determination of nitrates in vegetables	47
Influence of seasonality in carotenoids content of vegetables commercially available in Portugal.....	51
2. DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS.....	55
Characterization of almond oils from Spanish cultivars	56
Desidratação osmótica de cubos de maçã e fisális com soluções de sorbitol.....	60
Desidratação de queijo por ar quente, liofilização e micro-ondas.....	64
Correlação entre comportamento reológico e propriedades texturais de diferentes pastas de chocolate	68

Desidratação de queijo por ar quente, liofilização e micro-ondas

*Ana Rita C. Pinho, Fernanda R. Assis, Paula Peres, Manuela E. Pintado, Alcina M. M. B. Morais**

¹Universidade Católica Portuguesa, CBQF - Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Porto, Portugal

²FROMAGERIES, BEL SA, Vale de Cambra, Portugal

*abmorais@porto.ucp.pt

Palavras-chave: queijo, desidratação por ar, liofilização, micro-ondas

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo o estudo da desidratação de queijo magro através de vários métodos, nomeadamente por ar quente, liofilização e micro-ondas, no sentido de avaliar qual dos métodos de secagem será mais vantajoso para a criação de um novo produto (*snack* de queijo).

Para os três processos de desidratação referidos foram utilizadas temperaturas, potências e tempos diferentes. O tempo de secagem foi otimizado para que a atividade da água final do produto se encontrasse entre 0,3 e 0,4. Procedeu-se também à avaliação da cor e da textura do produto obtido pelos três processos e uma análise nutricional (proteína, gordura, cinzas) do produto seco por ar quente a 52°C e por micro-ondas com as potências de 750 W e 850 W. Foi ainda realizada uma prova sensorial.

Os resultados obtidos permitiram constatar que a temperatura desempenha um papel fundamental no tempo de secagem e na dureza do produto obtido. Na desidratação por micro-ondas, a potência de 850 W resultou num menor tempo de secagem e numa melhor conservação da cor. De entre os três processos estudados, a desidratação por micro-ondas é o mais rápido para a redução da água do queijo.

1. INTRODUÇÃO

A secagem de um produto alimentar pode ser efetuada por diversas técnicas de desidratação, aplicáveis individualmente ou em conjunto, tendo em consideração a eficiência do processo e a qualidade do produto final. Devido às propriedades dos produtos a desidratar não é possível utilizar indiscriminadamente qualquer técnica de desidratação. No entanto, os métodos de desidratação utilizados em maior escala são os que têm como base a exposição do produto alimentar a uma corrente de ar quente (DA). A secagem por liofilização (DL) é utilizada para conservar produtos perecíveis. A água é retirada do produto através de um processo de sublimação, passando diretamente do estado sólido para o gasoso, sem passar pelo estado líquido. Um dos processos mais recentes de secagem é feito com base em micro-ondas (DM). O produto é submetido a radiação de micro-ondas aquecendo apenas a parte do produto onde existe água.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Matéria-prima

A matéria-prima utilizada foi queijo magro (Fromageries Bel Portugal). O produto apresentava-se em fatias arredondadas com uma espessura de cerca de 2 mm e um diâmetro de 10 a 15 mm.

2.2. Desidratação por ar quente

As fatias de queijo foram desidratadas num secador de tabuleiros (Armfield) a 43 e 52 °C, a uma velocidade de secagem de 1,2 m/s. O processo de desidratação foi dado como concluído quando a atividade da água (a_w) do produto resultante se situava entre 0,3 e 0,4. Cada experiência foi repetida.

2.3. Desidratação por liofilização

Foram realizados ensaios experimentais de 6, 12 e 24 horas. Numa primeira fase procedeu-se ao congelamento do queijo numa câmara frigorífica a -20°C, tendo sido preparados seis réplicas com aproximadamente 10 g de queijo cada. As amostras congeladas foram transferidas para o interior do liofilizador (SB4 Armfield), procedendo-se ao processo de desidratação.

2.2. Desidratação por micro-ondas

Foram realizados cinco ensaios experimentais a diferentes potências — 350 W, 500 W, 650 W, 750 W e 850 W — num micro-ondas (Whirlpool, modelo MT-243). As amostras de queijo foram acondicionadas em formas de culinária triangulares. A massa foi registada de quinze em quinze segundos, até valor constante.

2.3. Avaliação da qualidade

Foram realizadas medições da a_w (AQUA LAB Cx-2), bem como análises de cor (CIELab, Minolta) e textura (texturómetro Stable Micro Systems, modelo TA.XTE.PLUS). Por fim, foram realizadas análises de proteína [1], lípidos [2] e cinzas [3].

Procedeu-se ainda a uma análise sensorial dos produtos finais por um painel de 11 provadores especializados em queijo. Cada provador procedeu à apreciação hedónica de cada um dos atributos: intensidade da cor e do odor, aroma a queijo, dureza e crocância, numa escala ordenada em 5 níveis, onde 1 era o valor mais baixo e 5 o valor mais elevado. Foi ainda utilizada uma escala de 1 a 9 para a avaliação global das amostras.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se um decréscimo do teor de água ao longo do tempo de secagem a ar quente, sendo que, para o ensaio realizado à temperatura de 52 °C, é verificado um menor valor de teor de água final (0,09 kg H₂O/kg MS). É de notar que o tempo de secagem aumenta com o decréscimo da temperatura. Assim, para o aumento de temperatura, de 43 °C para 52 °C (9 °C de diferença) verificou-se uma redução de cerca de 27% do teor de água na amostra para 5 horas de secagem. Observa-se ainda uma rápida perda de água no início da secagem pela rápida evaporação da água livre do produto, o que está de acordo com Ozgen [4]. Considerando apenas período de velocidade decrescente, aplicou-se a solução em série da 2.^a Lei de Fick com um termo às cinéticas de perda de água e obteve-se uma difusividade de

$4,24 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$ a 43°C e $4,71 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$ a 52°C , para valores de atividade de água final semelhantes, 0,372 e 0,384, respetivamente. Segundo Castell-Palou e Simal [5], o período de secagem a velocidade constante não é observado no processo de secagem do queijo a ar quente.

Os valores de a_w obtidos no queijo desidratado por liofilização foram muito mais baixos do que o valor objetivo. Para um período de desidratação de 6 h, o valor obtido foi de $0,131 \pm 0,004$, tendo este valor sido ainda mais baixo para tempos de desidratação mais elevados. Dado que a amostra final ainda se encontrava congelada para um tempo de desidratação de 3 h, conclui-se que o tempo recomendado para alcançar uma a_w de cerca de 0,3 deverá encontrar-se entre 3 e 6 h.

Verifica-se que o tempo de secagem diminui com o aumento da potência de micro-ondas utilizada na secagem. A potência de 850 W reduz 3 vezes o tempo de secagem face à potência de 350 W, para o valor de a_w pretendido, entre 0,3 e 0,4 (Figura 1).

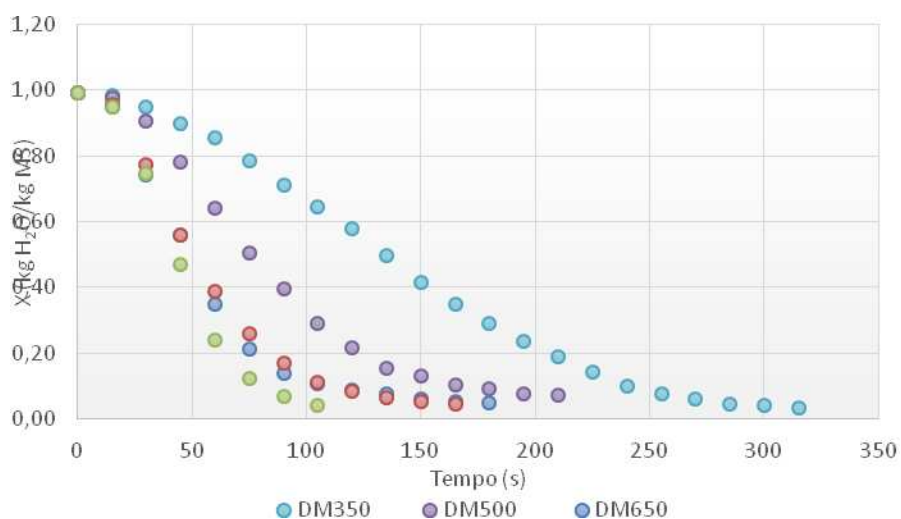


Figura 1. Evolução do teor de água em função do tempo, durante o processo de desidratação por micro-ondas (DM350 - 350 W; DM500 - 500 W; DM650 - 650 W; DM850 - 850 W)

O processo de micro-ondas foi o que apresentou valores de dureza mais elevados (3,37 kgf para 500 W) e fraturabilidade (4,69 kgf para 350 W). Observou-se uma relação da dureza com o conteúdo de água das amostras desidratadas pelos diferentes métodos.

Relativamente à qualidade das amostras, o processo de micro ondas foi o que apresentou valores mais elevados de saturação ($C^* = (a^2 + b^2)^{1/2}$). Quanto maior este valor, maior é a intensidade da cor percebida [6].

No que respeita a análise nutricional, nomeadamente conteúdo em lípidos, verifica-se que os valores variam entre 24,5% e 26,5%, sendo que o menor valor foi obtido pelo processo de micro-ondas, para uma potência de 750 W. No que respeita a proteínas, observa-se que os valores apresentam ligeiras variações, entre 52% a 55%. O processo de desidratação por ar quente resultou num valor médio superior de teor de proteínas em relação ao processo de micro-ondas (Figura 2).

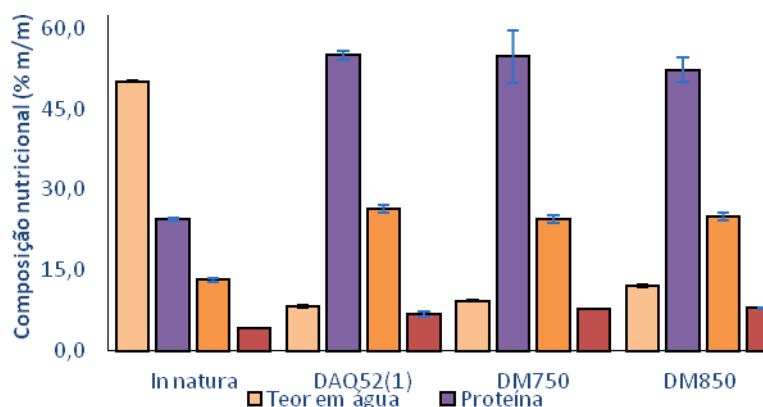


Figura 2. Composição nutricional das fatias de queijo in natura e desidratadas por ar quente e micro-ondas (DAQ52 - ar quente a 52°C; DM750 - micro-ondas 750 W; DM850 - micro-ondas 850 W).

Relativamente à análise sensorial, a apreciação global foi mais favorável para as amostras desidratadas por micro-ondas a 750 e 850 W — 4,9 e 5,3, respetivamente — do que a 650 W. Isto pode indicar que as amostras foram do agrado dos provadores, mas sem grande entusiasmo. Estas amostras indicam uma percepção semelhante de crocância, ou seja, do ponto de vista dos provadores estes produtos apresentam uma crocância média. Contudo, os provadores consideram as amostras mais duras do que crocantes.

4. CONCLUSÃO

Dos três processos estudados, a desidratação por micro-ondas é o processo mais eficaz e mais rápido para a redução da água do queijo fatiado magro, para alcançar níveis de atividade de água de 0,3-0,4. No entanto a dureza do produto supera a sua crocância, a nível da aceitação sensorial. A potência de micro-ondas de 850 W resultou num menor tempo de secagem e numa melhor conservação da cor.

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pela FROMAGERIES BEL SA e pela FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia através do projeto UID/Multi/50016/2013.

Referências

- [1] AOAC, Method nº 920.123, Association of Official Analytical Chemists, 2005.
- [2] NP 2105, Determinação do teor de matéria gorda. Técnica de Van Gulick, 1983.
- [3] AOAC, Method nº 935.42, Association of official Analytical chemists, 1990.
- [4] F Ozgen, Heat and Mass Transfer, 2015, 51, 343–353.
- [5] A Castell-Palou, Simal, Food Sci Technol, 44, 489-494.
- [6] PB Pathare, UL Opara, FA-J Al-Said. 2013, Food and Bioprocess Technology, 2013, 6, 36-60.