

---

# 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.<sup>a</sup> 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.

## Desenvolvimento de formulações tópicas com extrato de ouriço de *Castanea sativa* como ingrediente ativo

Diana Pinto<sup>a</sup>, Teresa Moreira<sup>a</sup>, Ana Isabel Oliveira<sup>b</sup>, Francisca Rodrigues<sup>a,\*</sup>, M. Beatriz P. P. Oliveira<sup>a</sup>

<sup>a</sup>REQUIMTE/LAQV - Faculty of Pharmacy, University of Porto, Porto, Portugal

<sup>b</sup>ESTSP – Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, Vila Nova de Gaia, Portugal

\*franciscapintolisboa@gmail.com

**Palavras-chave:** *Castanea sativa*; ouriço; geles tópicos; extrato hidroalcoólico; viabilidade celular *in vitro*.

### RESUMO

A indústria da castanha (*Castanea sativa*) gera elevadas quantidades de produtos sem valor económico, nomeadamente folhas, cascas e ouriços. Neste trabalho desenvolveu-se, caracterizou-se e avaliou-se a estabilidade tecnológica, química e microbiológica de 8 geles tópicos com diferentes concentrações de extrato hidroalcoólico de ouriço (entre 5% e 100%), a diferentes temperaturas (4 e 20°C) e diferentes tempos (0 e 30 dias). Observou-se, ainda, a viabilidade celular de queratinócitos (HaCaT) da pele, pelo método MTT, após exposição a diferentes concentrações de extrato. Os resultados demonstraram que a viabilidade celular dos queratinócitos depende da concentração de extrato: o aumento da concentração diminuiu a viabilidade celular, tendo-se verificado um acentuado decréscimo para o extrato alcoólico na concentração de 1000 µg/ml. Os diferentes geles apresentaram um perfil tecnológico similar ao tempo 0 e após 30 dias de armazenamento a diferentes temperaturas. Tendo em conta todos os resultados, o gel com 50% de extrato foi selecionado como o mais promissor. Os resultados sugerem que os extratos hidroalcoólicos são potenciais novos ingredientes ativos em formulações cosméticas.

### 1. INTRODUÇÃO

*Castanea sativa* Mill. é uma espécie pertencente à família Fagaceae, predominante no sul da Europa e na Ásia, que constitui um importante recurso económico. Em Portugal, a principal região produtora de castanha é Trás-os-Montes, correspondendo a mais de 75% da produção nacional [1]. A castanha é constituída pelo fruto, casca interna ou tegumento, casca externa ou pericarpo, e pelo ouriço, que protege a porção comestível [2]. O processamento da castanha compreende várias etapas e gera uma grande quantidade de resíduos de produção, nomeadamente folhas, cascas e ouriços. Atualmente, a ciência e a indústria têm direcionado os seus estudos para o ouriço da castanha, tendo Moure *et al.* constatado o elevado potencial antioxidante deste subproduto [3]. Contudo, a aplicabilidade deste resíduo é ainda um desafio para a indústria. O objetivo deste trabalho consistiu no desenvolvimento, comparação e avaliação da estabilidade de 8 geles tópicos com diferentes percentagens de extrato

hidroalcoólico de ouriço como ingrediente ativo (entre 5% e 100%) de modo a selecionar o gele mais promissor para propósitos cosméticos.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Amostras

As amostras de ouriço de *C. sativa* foram colhidas de forma aleatória em Trás-os-Montes, no Norte de Portugal. Após a colheita, procedeu-se à separação dos ouriços das restantes porções da castanha, tendo-se triturados os ouriços até obtenção de um pó fino.

### 2.2 Extratos

As amostras foram submetidas a uma extração por solvente com uma mistura hidroalcoólica (50:50 m/v), a 40°C, durante 30 minutos. De seguida, procedeu-se à filtração com filtro de pregas, utilizando papel de filtro Whatman N.º 1.

### 2.3 Viabilidade celular

A viabilidade celular de queratinócitos (linhagem HaCaT) foi avaliada pelo método de brometo de 3-(4,5-dimetil-2-tiazolil)-2, 5-difenil-2H-tetrazólio (MTT), de acordo com o reportado por Rodrigues *et al.*, em diferentes concentrações de extrato: 0,1; 1; 10; 100 e 1000 µg/ mL de extrato [4]. Cada concentração foi analisada em triplicado, em três experiências independentes, de modo a determinar o número de células viáveis.

### 2.4 Preparação dos geles

Prepararam-se 8 formulações contendo extrato em concentrações crescentes (5, 10, 15, 20, 25, 50, 75 e 100%). Preparou-se igualmente um gel sem extrato. Na preparação dos geles, pelo método tradicional de gelificação a frio, utilizou-se água, extrato, glicerina, conservante, carbopol e trietanolamina.

### 2.5 Caracterização das formulações

#### 2.5.1 Parâmetros tecnológicos

As formulações foram caracterizadas por diversos parâmetros tecnológicos: características organolépticas, cor, pH, humidade, textura e comportamento reológico

#### 2.5.2 Determinação do teor de Fenólicos Totais (CFT), Flavonoides Totais (CFLT) e Atividade Antioxidante

CFT foi determinado espectrofotometricamente de acordo com o procedimento de Folin-Ciocalteu [5], com ligeiras modificações [6]. CFLT foi avaliado através de um ensaio colorimétrico baseado na formação de um complexo flavonoide-alumínio de acordo com Rodrigues *et al.* [6]. A atividade antioxidante foi avaliada através da capacidade de inibição do radical DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) e do poder redutor do ferro (FRAP) [6].

### 2.5.3 Avaliação microbiológica

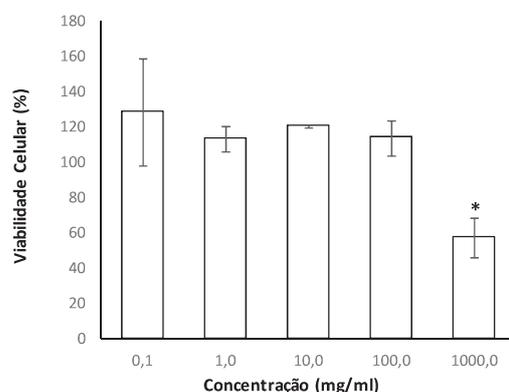
A análise microbiológica foi efetuada ao tempo 0 e 30 dias, nas diferentes temperaturas, de acordo com as metodologias ISO 11930:2012.

### 2.6 Análise estatística

A análise estatística foi efetuada por *SPSS Statistics 22.0*. O teste *One-way ANOVA* foi usado para averiguar as diferenças entre os geles com diferentes concentrações de extrato. Foram ainda realizadas comparações *Post hoc* de acordo com o teste *Tukey's HSD*. Os valores foram considerados significativamente diferentes se  $p < 0,05$ .

## 3. RESULTADOS

A Figura 1 apresenta os resultados do ensaio de viabilidade celular. É possível constatar que a viabilidade celular foi de 100% até à concentração de 100 mg/mL, verificando-se uma acentuada diminuição após contacto com o extrato de 1000 mg/mL.



**Figura 1.** Viabilidade celular de células HaCaT após exposição a diferentes concentrações de extratos hidroalcoólicos de ouriço de *C. sativa*. Os valores são expressos em % viabilidade celular  $\pm$  SD (n=3).

\* Resultados com significância estatística ( $p < 0,05$ ).

No que toca às propriedades tecnológicas das formulações, foi possível constatar que todos os geles mantiveram as características organolépticas, pH, cor, humidade, textura e reologia ao longo do tempo. Contudo, o pH da formulação com 75% e 100% de extrato não era compatível com o pH cutâneo. O ensaio microbiológico comprovou que todos os geles tinham uma carga microbiana dentro dos limites estipulados pela norma ISO.

No que toca ao CFT, ao tempo 0, verifica-se o aumento gradual desde o gel sem extrato ( $274,84 \pm 14,32$  mg EAG/ g) até ao gel com 100% de extrato ( $1706,92 \pm 0,19$  mg EAG/ g). Ao final de 30 dias, os geles armazenados a 4°C apresentam teores de polifenóis superiores ( $p < 0,05$ ) ao tempo 0, nomeadamente  $327,67 \pm 1,58$  mg EAG/ g para o gel sem extrato e  $2397,48 \pm 1,18$  mg EAG/ g para o gel com 100% de extrato. As concentrações de polifenóis nas formulações a 20°C diminuíram ligeiramente ao longo do tempo, sendo significativamente menores ( $p < 0,05$ ) relativamente ao tempo 0. Por seu lado, o CFLT ao tempo 0 variou entre  $2,14 \pm 0,02$  e  $27,11 \pm 0,10$  mg EC/ g, respetivamente para o gel sem

extrato e o gel com 100% de extrato. Os geles a 4°C apresentaram teores ligeiramente superiores aos geles a 20°C, embora as diferenças não sejam significativas ( $p>0,05$ ). As concentrações de flavonoides nas formulações a 4°C e 20°C diminuíram ao longo do tempo. Contudo, a 4°C os resultados não apresentam diferenças significativas ( $p>0,05$ ) exceto para os geles com 75% e 100%, com respectivamente  $17,60 \pm 0,16$  e  $19,34 \pm 0,16$  mg EC/ g ( $p<0,05$ ). A 20°C, constataram-se diferenças significativas ( $p<0,05$ ) em todas as formulações à exceção dos geles 0%, 5% e 10% ( $p>0,05$ ). A diminuição do teor de polifenóis e flavonoides pode estar associada à sua destruição devido à elevada humidade das formulações.

A atividade antioxidante, através da capacidade de inibição do radical DPPH, foi superior à medida que a quantidade de extrato incorporado aumentava. Os valores da atividade para o gel sem extrato e com 100% de extrato foram, respectivamente,  $396,46 \pm 1,06$  e  $645,42 \pm 2,66$   $\mu\text{mol eq. Trolox/g}$ . Os geles a 4°C apresentam eficácia anti-radicalar significativamente superior aos geles a 20°C ( $p<0,05$ ). No entanto, a 4°C as diferenças entre os resultados não são significativas ( $p>0,05$ ) exceto para os geles 75% ( $719,94 \pm 1,53$   $\mu\text{mol eq. Trolox/g}$ ) e 100% ( $773,80 \pm 2,02$   $\mu\text{mol eq. Trolox/g}$ ) ( $p<0,05$ ). A 20°C, as diferenças foram significativas ( $p<0,05$ ) nos geles 50%, 75% e 100%.

De igual modo, a avaliação da atividade antioxidante pelo método FRAP aumentou do gel sem extrato ( $1441,26 \pm 2,13$   $\mu\text{mol/g}$ ) para o gel com 100% de extrato ( $5529,24 \pm 2,49$   $\mu\text{mol/g}$ ). Os geles a 4°C e 20°C não apresentam diferenças significativas relativamente aos geles ao tempo 0 ( $p>0,05$ ).

#### 4. CONCLUSÃO

Em conclusão, os geles com melhores características antioxidantes, propriedades físicas e microbiológicas foram os geles com 20, 25 e 50% de extrato. Destas formulações selecionou-se o gel com 50% de extrato como a preparação com resultados mais favoráveis à aplicação cutânea, apresentando maior eficiência anti-radicalar, pH compatível com a pele e estabilidade em tempo real. O elevado teor de polifenóis, flavonoides e atividade antioxidante permite prever uma possível utilização em produtos com ação antienvhecimento.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro ao projeto Operação NORTE-01-0145-FEDER-000011 - Qualidade e Segurança Alimentar - uma abordagem (nano)tecnológica. Este trabalho foi, ainda, financiado pelo projeto UID/QUI/50006/2013 - POCI/01/0145/FEDER/007265, apoiado financeiramente pela FCT/MEC através de fundos nacionais e cofinanciado pelo FEDER.

#### Referências

1. Estatísticas Agrícolas 2012, INE, 2013, Lisbon.
2. BR Cruz, AS Abraão, AM Lemos, FM Nunes, Carbohydr Polym, 2013, 94, 594-602.
3. A Moure, E Conde, E Falqué, H Dominguez, JC Parajó, Food Res Int, 2014, 65, 359-366.
4. F Rodrigues, A Palmeira-de-Oliveira, J das Neves, B Sarmiento, MH Amaral, MBPP Oliveira, Ind Crop Prod, 2013, 49, 634-644.
5. V Singleton, JA Rossi, Am J Enol Vitic, 1965, 16, 144-158.
6. F Rodrigues, C Gaspar, A Palmeira-de-Oliveira, B Sarmiento, MH Amaral, MBPP Oliveira, Drug Dev Ind Pharm, 2016, 42, 99-106.