



# APLICAÇÃO DO EXTRATO DE GRAMINHA DE UVA EM PRODUTOS CÁRNEOS

A utilização da semente de uva como substituto dos antioxidantes sintéticos tradicionalmente adicionados foi avaliada como uma possível abordagem tecnológica na indústria dos produtos cárneos processados.

Cristina Roseiro<sup>1,2</sup>, Helena Gonçalves<sup>1</sup>, Manuela Vida<sup>1</sup>,  
Cristina Serrano<sup>1</sup>, Jaime Fernandes<sup>1</sup>, Cláudia Correia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária



<sup>2</sup> GeoBioTec, Nova School of Science and Technology



## Introdução

A carne constitui uma inegável fonte de proteínas de elevado valor biológico, vitaminas e minerais que desempenham um importante papel no desenvolvimento e manutenção do organismo humano. Esta composição nutricional torna a carne e os produtos cárneos predispostos a deterioração da sua qualidade em consequência de alterações químicas e microbiológicas. A oxidação lipídica e proteica é uma das principais causas da deterioração da qualidade da carne, comprometendo as suas características nutricionais, sensoriais e tecnológicas, podendo também causar efeitos adversos na saúde do consumidor.

A suscetibilidade da carne à deterioração oxidativa traduz-se pela sua descoloração, desenvolvimento de *flavour* indesejável, formação de compostos tóxicos e na redução do tempo de vida útil (Falowo *et al.*, 2014). A oxidação dos produtos cárneos tem implicações económicas importantes para a indústria de produtos cárneos, tornando o controlo do processo oxidativo um verdadeiro desafio para o setor.

Os antioxidantes, para além de contribuírem como agentes protetores no processo do stress oxidativo, prevenindo os danos celulares originados pela acumulação de radicais livres formados durante as reações metabólicas, assumem um papel importan-

te na inibição do processo de oxidação que ocorre durante a armazenagem dos alimentos. O uso dos antioxidantes sintéticos, como o hidroxianisol butilado (BHA), o terc-butil-hidroquinona (TBHQ) e o galato de propilo (PG), tem sido questionado devido ao seu potencial tóxico e carcinogénico. Hoje em dia, a indústria do setor da carne procura novas soluções mais sustentáveis, competitivas e mais saudáveis por forma a obter produtos mais seguros e com tempos de prateleira mais alargados.

As indústrias agroalimentares dos países industrializados produzem, anualmente, aproximadamente 1,3 milhões de toneladas de resíduos alimentares, provocando inúmeros problemas ambientais. A valorização dos subprodutos agroalimentares é, hoje em dia, não só uma necessidade, mas uma oportunidade para a obtenção de novos produtos de valor acrescentado e com grande impacto na economia das indústrias. Grande parte destes subprodutos incluem compostos de elevado valor, como vitaminas, polifenóis, carotenoides, péptidos, entre outros, que podem ser incorporados nos alimentos, implementando a sua qualidade nutricional e funcional.

A indústria vitivinícola produz em Portugal cerca de 6,5 milhões de hectolitros de vinho, sendo gerados

no processo de vinificação cerca de 25% de resíduos sólidos (Costa *et al.*, 2024). A grainha da uva representa cerca de 40–50% do resíduo sólido originado durante a produção de vinho e constitui uma excelente fonte de compostos biologicamente ativos. É constituída por fibra, proteína, açúcares, sais minerais e compostos fenólicos. O teor total de compostos fenólicos pode variar de 55 a 964 mg/100 g de sementes de uva, sendo a média de 380 mg/100 g de matéria seca. Um dos componentes mais importantes das sementes de uva são as proantocianidinas, compostos que apresentam uma ação sequestradora de radicais livres mais poderosa que as vitaminas C e E. O extrato da grainha de uva possui um potencial antioxidante 50 a 20 vezes mais elevado que a vitamina C e vitamina E, respetivamente (Carpenter *et al.*, 2007; Çetin e Sağdıç, 2009; Shi *et al.*, 2003).

O extrato da semente de uva pode constituir uma alternativa interessante aos antioxidantes convencionais na tecnologia alimentar (Figura 1). Vários estudos têm revelado que a adição de extrato de grainha de uva em concentrações tão baixas como 0,1% apresentou um efeito inibidor na formação de produtos primários e secundários da oxidação (Branan e Mah, 2007; Carpenter *et al.*, 2007). Sabendo-



**Figura 1** – Aplicações do extrato de grainha de uva na indústria alimentar.

-se da quantidade considerável de componentes bioativos presentes neste resíduo industrial, um dos destinos que lhe poderá ser atribuído é a extração de substâncias bioativas com utilização na indústria alimentar. Estas substâncias possuem potencial para serem utilizadas como antioxidantes naturais, em alternativa aos sintéticos, o que permitirá levar ao consumidor um produto mais natural, reduzindo o impacto no meio ambiente, diminuir perdas e acrescentar valor ao resíduo.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial antioxidante e prebiótico do extrato da grainha de uva para aplicação como ingrediente num produto cárneo fermentado de humidade intermédia.

### Métodos utilizados

Neste estudo utilizou-se um extrato de grainha de uva desengordurado adquirido no mercado e foi analisado para caracterização físico-química e microbiológica de acordo com o protocolo descrito na Figura 2. Os resultados, para cada parâmetro analisado, são a média de três determinações.

**Análises físico-químicas.** O extrato da grainha da uva foi caracterizado quanto ao teor de proteína (método Kjeldahl, AOAC, 2016), humidade (AOAC, 2016), gordura (Folch et al., 1956), cinza (AOAC, 2016) e fibra alimentar (método enzimático, MEGAZYME). A vitamina E e as vitaminas hidrossolú-

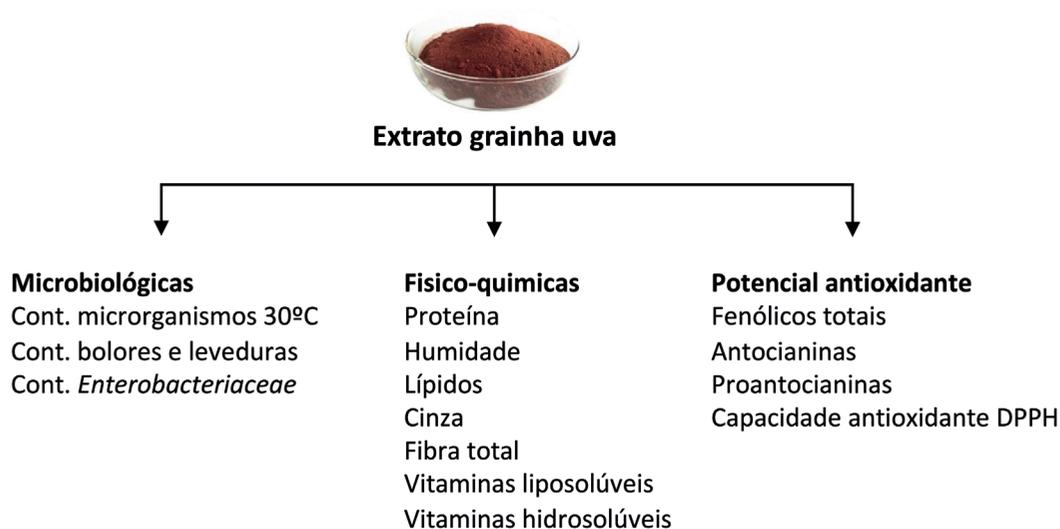
veis foram determinadas por HPLC em fase normal e reversa, respetivamente. Para avaliar o potencial antioxidante do extrato, determinaram-se os teores de compostos fenólicos totais (mg equivalente de ácido gálico/g) pelo método de Folin-Ciocalteu, antocianinas e proantocianinas (mg equivalente de catequina/g) pelo método da vanilina-HCl e a capacidade antioxidante pela eliminação do radical DPPH (mmol equivalente de trolox/100 g).

**Análises microbiológicas.** Foram realizados ensaios microbiológicos para a avaliação de indicadores de qualidade higiénica, nomeadamente contagens de microrganismos a 30 °C (ISO 4833-1:2013), bolores e leveduras (ISO 21527-1:2008) e *Enterobacteriaceae* (ISO 21528-2:2017).

### Resultados e Discussão

A caracterização química do extrato de grainha de uva desengordurado é apresentada na Tabela 1. O extrato apresentou um valor médio de 3,37% de proteína, 0,6% de lípidos, 5,97% de humidade e 4,18% de cinza. O teor provável de hidratos de carbono foi efetuado pelo cálculo da diferença entre 100% e o somatório das percentagens encontradas para a humidade, cinzas, proteína, fibra e gordura, tendo-se verificado um valor médio de 68,81%.

As sementes da uva representam cerca de 2-5% do peso da uva e constituem cerca de 15% do resí-



**Figura 2** – Protocolo analítico realizado para a caracterização microbiológica, físico-química e potencial antioxidante da grainha de uva.

**Tabela 1 – Teores médios  $\pm$  desvio-padrão dos parâmetros nutricionais obtidos no extrato de semente de uva**

Parâmetros químicos	Média $\pm$ desvio-padrão
Proteína (%)	3,37 $\pm$ 0,04
Lípidos (%)	0,60 $\pm$ 0,10
Humidade (%)	5,97 $\pm$ 0,02
Cinzas (%)	4,18 $\pm$ 0,01
Fibra total (%)	17,07 $\pm$ 0,00
Fibra solúvel (%)	4,61 $\pm$ 0,00
Fibra insolúvel (%)	12,46 $\pm$ 0,00
Hidratos de carbono (%)	68,81 $\pm$ 0,16
Valor energético (kcal/100 g)	294,12 $\pm$ 0,42
$\alpha$ -tocoferol (mg/100 g)	9,45 $\pm$ 0,05
$\beta$ -tocoferol (mg/100 g)	0,07 $\pm$ 0,01
$\gamma$ -tocoferol (mg/100 g)	2,56 $\pm$ 0,02
$\delta$ -tocoferol (mg/100 g)	0,23 $\pm$ 0,03
Tiamina (vit. B1) (mg/100 g)	0,053 $\pm$ 0,001
Riboflavina (vit. B2) (mg/100 g)	0,091 $\pm$ 0,003
Piridoxina (vit. B6) (mg/100 g)	0,078 $\pm$ 0,002

duo sólido produzido na indústria vitivinícola. As sementes da uva são hoje em dia valorizadas pelas suas propriedades nutricionais devido à presença de compostos fenólicos e pela sua elevada atividade antioxidante. Outro dos benefícios da grainha de uva é o seu elevado teor em fibra. Alguns estudos sugerem o uso do extrato da grainha de uva como uma potencial fonte de fibra alimentar para aplicação na indústria alimentar.

As fibras alimentares, apesar de serem resistentes à ação enzimática envolvida na digestão humana e à absorção no intestino delgado, são essenciais para uma dieta saudável. As fibras fornecem diversos benefícios à saúde, nomeadamente aumentam a sensação de saciedade, melhoram o trânsito intestinal, reduzem o colesterol, melhorando a saúde cardiovascular, e ainda melhoram os quadros de diabetes e obesidade.

O extrato de semente de uva utilizado neste estudo apresentou um teor total de fibra de 17,07%, valor inferior ao apresentado por Oliveira *et al.* (2014) em se-

mente de uva da variedade *Cabernet Sauvignon*, que revelou um teor de fibra alimentar total de 36,8%. Segundo Pinto *et al.* (2011), a utilização de solventes para a extração do óleo da semente de uva pode interferir na extração da fibra alimentar, prejudicando o seu rendimento, o que pode explicar o teor mais baixo de fibra total encontrado no extrato desengordurado objeto deste estudo.

A vitamina E é a principal vitamina lipossolúvel, sendo constituída por oito formas químicas, os tocoferóis ( $\alpha$ -,  $\beta$ -  $\gamma$ - e  $\delta$ -tocoferóis) e os tocotrienóis que apresentam importante atividade antioxidante. Como pode ser observado na Tabela 1, as formas químicas da vitamina E encontradas em maior quantidade no extrato de grainha de uva foram o  $\alpha$ -tocoferol (9,45 mg/100 g) e o  $\gamma$ -tocoferol (2,56 mg/100 g). Os teores encontrados para o  $\beta$ -tocoferol e  $\delta$ -tocoferol foram bastante mais baixos, apresentando valores médios de 0,07 mg/100 g e 0,23 mg/100 g.

Relativamente às vitaminas hidrossolúveis, o extrato de grainha de uva apresentou teores médios de 0,053 mg/100 g para a tiamina (vitamina B1), 0,091 mg/100 g para a riboflavina (vitamina B2) e 0,078 mg/100 g para a piridoxina (vitamina B6).

Os teores médios de compostos fenólicos totais, antocianidinas, proantocianidinas e capacidade antioxidante obtidos no extrato da semente de uva são apresentados na Tabela 2. O extrato da semente de uva em estudo apresentou um teor médio de compostos fenólicos totais de 134,3 mg EAG/g, valor superior ao encontrado por outros autores. Krasteva *et al.* (2023) realizaram um estudo onde determinaram

**Tabela 2 – Teores médios  $\pm$  desvio-padrão de compostos fenólicos totais, antocianidinas, proantocianidinas e capacidade antioxidante obtidos no extrato de semente de uva**

	Média $\pm$ desvio-padrão
Teor de fenólicos totais (mg EAG/g)	134,3 $\pm$ 2,05
Teor de antocianidinas (mg/100g)	1,8 $\pm$ 0,11
Teor de proantocianidinas (mg EC/g)	92,9 $\pm$ 8,8
Capacidade antioxidante (mmol ET/100g)	486,7 $\pm$ 37,7
Capacidade antioxidante (%)	69,4 $\pm$ 6,0

EAG – Equivalente de ácido gálico; EC – Equivalente de catequina; ET – Equivalente de trolox

o teor de compostos fenólicos em sementes de 4 variedades de uvas, tendo obtido valores médios compreendidos entre 79,06 e 111,22 mg EAG/g, inferiores aos obtidos no nosso estudo.

O teor médio de proantocianidinas obtido foi de 92,9 mg EC/g, que está dentro da média de valores encontrados na bibliografia. Krasteva *et al.* (2023) encontrou teores de proantocianidinas de 31,44 mg EC/g para as sementes de uva branca da variedade *Tamyanka* e 157,22 mg EC/g e 152,18 mg EC/g para as sementes das uvas vermelhas das variedades de *Cabernet Sauvignon* e *Marselan*, respetivamente. Os antioxidantes, quando adicionados aos produtos cárneos, para além de reduzirem a oxidação lipídica e proteica, permitindo o aumento do seu tempo de vida de prateleira, podem também, pela sua ingestão, proteger as células contra os efeitos dos radicais livres produzidos pelo organismo. Evidências científicas têm confirmado que a atividade antioxidante, como os compostos fenólicos, está na base dos efeitos benéficos para a saúde, nomeadamente na prevenção de doenças crónicas como obesidade, diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e certos tipos de cancro. A capacidade antioxidante das substâncias presentes no extrato da semente de uva foi avaliada pela redução do radical DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil), em percentagem e em quantidade de radical reduzido, expresso em mmol equivalentes de Trolox. O extrato da semente de uva apresentou uma capacidade antioxidante de 486,7 mmol ET/100 g correspondente a um valor médio de 69,4%, revelando que os compostos bioativos do extrato da grainha de uva têm um elevado potencial antioxidante.

Os resultados das análises microbiológicas efetuadas ao extrato de semente de uva em estudo são apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3 – Contagens de microrganismos a 30 °C, bolores e leveduras e *Enterobacteriaceae* obtidas no extrato de semente de uva**

Análises microbiológicas	ufc
Contagem de microrganismos a 30 °C	3,0 × 10 <sup>1</sup>
Contagem de bolores e leveduras	1,0 × 10 <sup>1</sup>
Contagem de <i>Enterobacteriaceae</i>	Não detetado

Pela avaliação dos indicadores de qualidade higiénica realizados, verificou-se que o extrato da semente de uva apresentou 3,0 × 10<sup>1</sup> ufc de microrganismos a 30 °C, 1,0 × 10<sup>1</sup> ufc de bolores e leveduras e as *Enterobacteriaceae* não foram detetadas, o que revela elevada qualidade microbiológica.

### Conclusão

O extrato desengordurado da semente de uva em estudo apresentou teores de compostos fenólicos totais, proantocianidinas e uma capacidade antioxidante elevados, o que propicia a sua potencial utilização como antioxidante natural em produtos cárneos processados com o objetivo de retardar o processo oxidativo.

Apesar de estes resultados serem promissores, é fundamental conhecer a fração destes compostos bioativos que pode estar efetivamente disponível para absorção no intestino e entrar na corrente sanguínea. Assim, para determinar o potencial de absorção pelo organismo, o impacto da digestibilidade e acessibilidade dos compostos do extrato de grainha de uva será posteriormente avaliado através da simulação da digestão *in vitro*. Apenas os compostos libertados da matriz alimentar pela ação das enzimas digestivas são bioacessíveis no intestino e, portanto, potencialmente biodisponíveis.

O aproveitamento de subprodutos tem como objetivo não só contribuir para o desenvolvimento sustentável, como também implementar a melhoria do perfil nutricional e funcional do produto cárneo onde o subproduto será adicionado. A grainha de uva é uma excelente fonte de biomoléculas que podem ser utilizadas com elevados benefícios, quer para o produto alimentar quer para a saúde do consumidor. 🍷

### Bibliografia

- AOAC International (2016). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists International Methods*, 20<sup>th</sup> Edition, Gaithersburg: AOAC international.
- Brannan, R.G.; Mah, E. (2007). Grape seed extract inhibits lipid oxidation in muscle from different species during refrigerated and frozen storage and oxidation catalyzed by peroxyxynitrite and iron/ascorbate in a pyrogallol red

- model system. *Meat Science*, **77**:540–546.
- Carpenter, R. et al. (2007). Evaluation of the antioxidant potential of grape seed and bearberry extracts in raw and cooked pork. *Meat Science*, **76**:604–610.
- Çetin, A.; Sağdıç, O. (2009). A concise review: antioxidant effects and bioactive constituents of grape. *Erciyes Medical Journal*, **31**:369–375.
- Costa, J.M.; Galvão, M.; Catarino, S. (2024). A fileira vitivícola e os desafios da sustentabilidade e certificação. *Voz do Campo*.
- Falowo, A.B.; Fayemi, P.O.; Muchenie, V. (2014). Natural antioxidants against lipid-protein oxidative deterioration in meat and meat products: A review. *Food Research International*, **64**:171–181.
- Folch, J.M.; Less, M.P.; Stanley, G.H.A. (1957). A Simple Method for the Isolation and Purification of Total Lipides from Animal Tissues. *Journal of Biological Chemistry*, **226**:497–509.
- ISO 21527-1 (2008). Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration of yeasts and moulds. Part 1: Colony count technique in products with water activity greater than 0,95.
- ISO 21528-2 (2017). Microbiology of the food chain – Horizontal method for the detection and enumeration of Enterobacteriaceae. Part 2: Colony-count technique.
- ISO 4833-1 (2013). Microbiology of the food chain – Horizontal method for the enumeration of microorganisms. Part 1: Colony count at 30 °C by the pour plate technique.
- Krasteva, D. et al. (2023). Antimicrobial potential, antioxidant activity and phenolic content of grape seed extracts from four grape varieties. *Microorganisms*, **11**:395.
- Oliveira, F. et al. (2014). Caracterização físico-química da semente de uva da variedade Cabernet Sauvignon. *Blucher Chemical Engineering Proceedings*, **1**:3867–3874.
- Pinto, C.S.M. et al. (2011). Processo para obtenção de fibras solúveis, produto derivado e usos. Patente WO 2011072352 A1.
- Shi, J.; Yu, J.; Pohorly, J.E.; Kakuda, Y. (2003). Polyphenolics in grape seeds-biochemistry and functionality. *Journal of Medicinal Food*, **6**(4):291–299.

PUB



BRANDEDCONTENT

# Qual é a sua história?

Nós contamos.

**Crie experiências** que **ficam na memória** dos seus clientes.

**VIDA RURAL** 

SAIBA MAIS

[www.vidarural.pt/branded-content](http://www.vidarural.pt/branded-content)