

Gonçalo de Magalhães e Sousa

Bagaço de uva como aditivo natural em carne suína

Ciências da Nutrição

Faculdade de Ciências da Saúde

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2022

Gonçalo de Magalhães e Sousa

Bagaço de uva como aditivo natural em carne suína

Ciências da Nutrição

Faculdade de Ciências da Saúde

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2022

Gonçalo de Magalhães e Sousa

Bagaço de uva como aditivo natural em carne suína

“Declaro para os devidos efeitos ter atuado com integridade na elaboração deste Trabalho de Projeto, atesto a originalidade do trabalho, confirmo que não incorri em plágio e que todas as frases que retirei de textos de outros autores foram devidamente citadas ou redigidas com outras palavras e devidamente referenciadas na bibliografia.”

(Gonçalo de Magalhães e Sousa)

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para a obtenção do grau de licenciado em Ciências da Nutrição.

Orientadora: Prof. Doutora Ana Cristina M. F. Vinha

Co-orientadora: Prof. Doutora Carla Sousa e Silva

Dedicatória

Dedico este trabalho, a todos aqueles que procuraram dar-me o melhor ganho de conhecimento, bem como, o enriquecimento para a minha vida pessoal e profissional.

I. Índice

II. Índice de tabelas	iii
III. Título, autores e afiliações acadêmicas	iv
IV. Publicações e comunicações	v
V. Resumo	vi
VI. Abstract	vii
1. Introdução	1
2. Materiais e métodos	3
2.1. Amostras	3
2.2. Preparação dos extratos	3
2.2.1. Fenólicos totais	3
2.2.2. Flavonoides totais	4
2.2.3. Antocianinas totais	4
2.2.4. Perfil fenólico por RP-HPLC	4
2.3. Análise estatística	5
3. Resultados e discussão	6
4. Conclusões	8
5. Agradecimentos	9
6. Referências bibliográficas	10
7. Tabelas	14
8. Anexos	15

II. Índice de Tabelas

Tabela 1. Teor de compostos bioativos presentes nos extratos de bagaço das castas Touriga Nacional (tinto) e Alvarinho (branco). 14

Tabela 2. Quantificação dos compostos fenólicos extraídos dos dois bagaços de uva estudados (mg/ g extrato seco), recorrendo à técnica cromatográfica RP-HPLC. 14

III. Título, autores e afiliações académicas

Bagaço de uva como aditivo natural em carne suína

Grape pomace as a natural additive in pork meat

Gonçalo M. Sousa¹; Carla Sousa²; Ana F. Vinha³

¹Estudante finalista do 1º ciclo de Ciências da Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa.

²Professora Associada da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa.

³Professora Auxiliar da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa.

Gonçalo de Magalhães e Sousa

E-mail: 38387@ufp.edu.pt

Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa

Contagem de Palavras:5738

Número de Tabelas: 2

Número de Figuras: 0

Número de Referências Bibliográficas: 42

Conflitos de interesse: nada a declarar

IV. Publicações e comunicações

Publicações:

Vinha AF, Sousa C, **Sousa GM**, Moutinho C, Brenha J, Sampaio R. Valorization of grape pomaces-based nutraceuticals as antioxidants in meat and meat products. *Braz J Food Technol.* 2022 (*submetido*).

Vinha AF, **Sousa GM**, Sousa C, Brenha J, Sampaio R. Fitoquímicos do bagaço da uva: ingrediente funcional em produtos cárneos. In: *Alimentação, Nutrição e Cultura*. Volume 2. Castro LHA (Ed.), Ponta Grossa - PR: Atena, 2022; pp. 62-74. ISBN: 978-65-258-0347-0; Doi: 10.22533/at.ed.470222906.

Vinha AF, **Sousa GM**, Sousa C, Brenha J, Sampaio R. Phenolic profile from the pomace of two portuguese grape varieties: sustainability and food safety as new natural aditives, In: C Lima, AM Cunha, A Pereira, R Carvalho, Y Dulyanska, R Guiné (Coord.), *Abstract Book International Web Conference on Food Choice & Eating Motivation*. Instituto Politécnico de Viseu CERNAS-IPV, Portugal. 2022; pp. 95. ISBN: 978-972-8765-25-5.

Comunicações:

Vinha AF, **Sousa GM**, Sousa C, Brenha J, Sampaio R. Phenolic profile from the pomace of two portuguese grape varieties: sustainability and food safety as new natural aditives. Poster communication 95. *International Web Conference on Food Choice & Eating Motivation*, 19-20 maio de 2022, Portugal.

V. Resumo

Introdução: Os subprodutos da indústria vitivinícola nacional, embora subvalorizados, constituem uma fonte de compostos bioativos, potenciando-os como aditivos naturais. Reduzir a perda e o desperdício de alimentos é um dos grandes desafios para a reciclagem de recursos naturais e para o avanço de sistemas alimentares sustentáveis. Por outro lado, a segurança alimentar está associada com a promoção da saúde pública, e as necessidades proteicas ideais são um tema de grande interesse para atletas de alta competição. A carne suína é uma excelente fonte de nutrientes e é um tipo de carne que quando consumida sem processamento industrial pode fazer parte de uma dieta saudável.

Objetivo: Avaliar o perfil fenólico e quantificar o teor de fenólicos, flavonoides e antocianinas totais de dois bagaços de castas portuguesas (Touriga Nacional e Alvarinho), potenciando-os como aditivos naturais e/ingredientes funcionais em carne suína.

Metodologia: O teor de compostos bioativos foram obtidos através de determinações colorimétricas e, para a avaliação do perfil fenólico recorreu-se à cromatografia líquida de alta resolução em fase reversa, acoplado com detetor de díodos (RP-HPLC-DAD).

Resultados: Os bagaços apresentaram teores elevados de fenólicos e flavonoides totais (25-41 mg EAG/ g e 9,2-18 mg EC/ g, respetivamente). O teor de antocianinas foi evidenciado no bagaço de uva tinta (37 mg/ g), bem como a presença dos ácidos vanílico e siríngico. A quercetina foi encontrada apenas na casta branca, reforçando o seu potencial como aditivo, uma vez que este flavonoide apresenta propriedades antioxidantes, antiinflamatórias, antidiabéticas e antimicrobianas.

Conclusão: A presença de compostos bioativos nos bagaços comprovam a importância do reaproveitamento destes subprodutos, evidenciando-os como potenciais ingrediente e/ou aditivos naturais em carnes suínas.

Palavras-chave: Subprodutos; Touriga Nacional; Alvarinho; Compostos bioativos; Perfil fenólico; Aditivo natural.

VI. Abstract

Introduction:

The byproducts of the national wine industry, although undervalued, constitute a source of bioactive compounds, enhancing them as natural additives. Reducing food loss and waste is one of the great challenges for recycling natural resources and advancing sustainable food systems. On the other hand, food safety is associated with the promotion of public health, and optimal protein requirements are a topic of great interest to top-level athletes. Pork meat is an excellent source of nutrients and it is a kind of meat that, when consumed without industrial processing, can be part of a healthy diet.

Objective: Evaluation of the phenolic profile and quantification of the total content of phenolics, flavonoids and anthocyanins of two pomaces from Portuguese grape varieties (Touriga Nacional and Alvarinho), enhancing them as natural additive and/or functional ingredient in pork meat.

Methodology: Bioactive compounds quantification were obtained through colorimetric analysis and, for the phenolic profile, a reversed-phase high performance liquid chromatography coupled with a diode detector (RP-HPLC-DAD) was used.

Results: Both pomaces showed high levels of phenolics and total flavonoids (25-41 mg GAE/ g and 9.2-18 mg CE/ g, respectively). As expected, the anthocyanin content was evidenced in the red grape pomace (37 mg/ g), as well as the presence of vanillic and syringic acids. Quercetin was found only in white grape varieties, reinforcing the interest of white grape byproducts, since this flavonoid possess antioxidant, anti-inflammatory, antidiabetic and antimicrobial properties.

Conclusion: The presence of nutrients and bioactive compounds in grape pomaces proves the importance of being reutilize, as a low-cost raw material, as well as a valuable ingredient and/or additive, proving to be an advantage in their incorporation in pork meat products.

Keywords: By-products; Touriga Nacional; Alvarinho; Bioactive compounds; Phenolic profile; Natural additives

1. Introdução

A produção agrícola e o processamento agroindustrial produzem elevadas quantidades de subprodutos e resíduos alimentares. Os subprodutos de frutas como bagaço, cascas, caules, farelo e sementes representam mais de 50% da fruta fresca e, por vezes, apresentam um conteúdo nutricional e/ou funcional significativamente superior ao produto final (1-3). Dada a dimensão do impacto social, económico e ambiental que a indústria alimentar representa, é imperativo que seja exercida pressão nas organizações de forma a que estas adaptem os seus sistemas de produção e processamento, para sistemas alimentares sustentáveis, abrangendo-se toda a cadeia de abastecimento alimentar, desde a produção agrícola até à gestão dos resíduos (4).

A uva é uma das culturas mais produzidas em todo o mundo com a estimativa de produção de mais de 79 milhões de toneladas por ano (5). Segundos dados do Gabinete de Estatísticas da União Europeia (Eurostat), as vinhas em Portugal representam 9% do total da União Europeia (UE), a quarta maior superfície seguida da Espanha (30%), França (25%) e Itália (19%), sendo que estes três países concentram quase três quartos do total da UE. Em termos de superfície de exploração vitícola, e segundo dados publicados em 2019, em Espanha existem ~941 mil hectares, França compreende ~803 mil, Itália tem ~610 mil hectares, em Portugal ~199 mil, Roménia ~184 mil (6% do total da UE) e Grécia e Alemanha cerca de ~103 mil hectares cada (3%). Este aumento de produção e, conseqüentemente de consumo prende-se com o facto de que o consumo de uvas e de vinho (maioritariamente tinto) mostram-se benéficos para a saúde devido aos seus elevados teores em compostos fitoquímicos (6). Portugal é reconhecido pela diversidade de castas que usa na viticultura, incluindo-se 250 variedades de uvas autóctones. Quando comparado com outros países, esse número torna-se ainda mais surpreendente. Por exemplo, nos Estados Unidos da América (EUA), 80% do vinho é produzido com menos de 10 variedades de uvas. Estes dados manifestam o impacto que a indústria vitícola e vinícola exerce a nível económico, social e ambiental em cada país produtor, uma vez que, em Portugal, a produção de vinhos de qualidade atinge 87,8% do total, acima da média da UE (78,2%) (7). Face ao supracitado, a expansão deste mercado promoveu um crescente interesse na valorização dos subprodutos formados nas diferentes etapas da cadeia produtiva da uva e do vinho. Aproximadamente 75% das uvas produzidas mundialmente destinam-se à produção de vinho, dos quais 20-30% resultam de

desperdícios alimentares (8,9). A maior parte da produção de uvas é utilizada para vinificação e o principal subproduto sólido formado é o bagaço, constituído por cascas, sementes, engaço e polpa residual (10).

O bagaço de uva é geralmente processado para produzir álcool e ácido tartárico. Igualmente, pelo seu teor nutricional, maioritariamente proteico e glicídico, o bagaço é comumente reaproveitado para a alimentação animal, contudo, alguns estudos atestam que a maioria dos animais ruminantes não conseguem digeri-lo e usá-lo como fonte de energia (11,12). Porém, atualmente reconhece-se o bagaço de uva pela sua riqueza em compostos químicos (nutrientes e não nutrientes), os quais apresentam benefícios para a saúde (13,14). De entre os constituintes mais importantes do bagaço de uva citam-se as fibras, os polifenóis, os corantes naturais (antocianinas), estilbenos e minerais (15). Os compostos fenólicos e as antocianinas (flavonoides) são os principais antioxidantes presentes neste subproduto, evidenciando o seu potencial como aditivo natural quer como conservante (16), como antioxidante (17) e como corante, potenciando as características organoléticas do alimento (18). Os bagaços de uvas vermelhas para além de apresentarem elevados teores de pigmentos naturais, contêm *trans*-resveratrol (forma ativa do resveratrol) cuja ação hipertensiva e preventor de doenças coronárias está bem documentada (19, 20).

É do conhecimento geral que os antioxidantes sintéticos têm sido utilizados como aditivos alimentares, contudo, a sua inclusão pode ser prejudicial à saúde. O bagaço exhibe potencial biotecnológico, tendo sido já descrito em diversos estudos como ingrediente fortificante em diferentes alimentos (13, 21). Os produtos cárneos, são ricos em proteínas e gorduras saturadas, sendo suscetíveis a diversas alterações prejudiciais ao longo da sua preparação, conservação e consumo, nomeadamente processos de oxidação lipídica e proteica, resultando na perda do aporte nutricional, bem como nas características organoléticas e reológicas dos mesmos. No geral, a carne vermelha fornece nutrientes essenciais biodisponíveis e proteínas de alto valor biológico, indispensáveis para atletas de alta competição (22). Vários estudos referem que entre os diversos tipos de carnes disponíveis, a carne suína apresenta o maior aumento no consumo nos últimos anos (23, 24).

Mediante o exposto, este trabalho teve como objetivo quantificar o teor de fenólicos e flavonoides totais, teor de antocianinas, bem como traçar o perfil fenólico do bagaço de duas castas portuguesas (Touriga Nacional e Alvarinho), de forma a valorizar a sua aplicação como aditivo natural em produtos cárneos. Até à data, este trabalho mostra-se inovador, uma vez que nenhum trabalho foi publicado com castas portuguesas autóctones.

2. Materiais e métodos

2.1. Amostras

Os bagaços de Touriga Nacional (tinto) e Alvarinho (branco) foram recolhidos em outubro de 2021, nos lagares da Sociedade Agrícola Trigo de Negreiros L^{da}, Bragança, Portugal. Após a recolha de uma amostra significativa (~10 kg), as mesmas foram congeladas (-20°C) para, posteriormente, serem liofilizadas (Telstar, Cryodos, Espanha). Após desidratação, as amostras foram trituradas em moinho (GM Grindomix 200, Retsh, Alemanha) durante 20 segundos a uma velocidade de 5000 rpm para a obtenção de um pó fino, o qual foi armazenado em frascos hermeticamente fechados e ao abrigo da luz.

2.2. Preparação dos extratos

As amostras (~1 g) foram extraídas com 50 mL de etanol, durante 1 h, a 45°C, em placa de aquecimento (Mirak, Thermolyse, EUA) sob agitação constante (600 rpm) (25). Os extratos etanólicos foram filtrados recorrendo a papel de filtro Whatman No. 1

2.2.1. Fenólicos totais

A determinação do teor de fenólicos totais seguiu a metodologia espectrofotométrica descrita por Costa et al. (26), recorrendo ao reagente de Folin-Ciocalteu. A 30 µL de cada extrato etanólico, adicionaram-se 150 µL de reagente de Folin-Ciocalteu, previamente diluído (1:10, v/v) e 120 µL de Na₂CO₃ (7,5%). A solução foi incubada a 45°C diretamente no leitor de microplacas Synergy HT (BioTek Instruments, Synergy HT GEN5, EUA), ao abrigo da luz durante 15 minutos, procedendo-se à leitura das absorvências a 765 nm. O ácido gálico foi usado como padrão. A correlação entre a absorvência das amostras e a concentração do padrão foi obtida através da curva de calibração (gama de linearidade: 5-100 ppm; R² = 0,9981). Os resultados obtidos foram

expressos em miligramas de equivalentes em ácido gálgico por grama de extrato seco (mg EAG/g de extrato seco).

2.2.2. Flavonoides totais

O teor de flavonoides total foi determinado recorrendo a um ensaio colorimétrico baseado na formação de complexos flavonoide-alumínio, a 510 nm (27). A 30 µL de cada extrato adicionaram-se 75 µL de água destilada e 45 µL de NaNO₂ a 1%. Após 5 minutos de reação, adicionaram-se 45 µL de uma solução de AlCl₃ a 5%. Por fim, foram adicionados 60 µL de NaOH (1 M) e 45 µL de água destilada. As leituras das absorvências realizaram-se num leitor de microplacas, usando a catequina como padrão. A curva de calibração foi obtida através de diferentes concentrações de catequina, tendo-se obtido uma gama de linearidade: 5-300 ppm; R²=0,9975. Os resultados foram expressos em miligramas de equivalentes de catequina por grama de extrato seco (mg EC/g de extrato seco).

2.2.3. Antocianinas totais

A quantificação do teor de antocianinas totais baseou-se num ensaio espetofotométrico, baseado na preparação de soluções com diferente acidez, conforme descrito por Vinha et al. (27). Resumidamente, duas soluções do mesmo extrato de bagaço foram preparados:

- i) 1 mL de amostra + 1 mL de etanol com 0,1% de HCl concentrado + 10 mL de solução tampão em pH \cong 3,5;
- ii) 1 mL de amostra + 1 mL de etanol com HCl concentrado a 0,1% + 10 mL de HCl a 2% (pH \cong 0,6).

As absorvências foram medidas a 520 nm e o teor de antocianinas total foi calculado pela fórmula seguinte: Antocianinas totais (mg/L) = 400 x (Absii - Absi).

2.2.4. Perfil fenólico por RP-HPLC

O perfil fenólico presente nos extratos etanólicos das amostras (bagaço de Touriga Nacional e Bagaço de Alvarinho) foram identificados recorrendo ao método analítico de cromatografia líquida de alta resolução em fase reversa (RP-HPLC), acoplado com detetor de díodos (DAD). A cada extrato seco foram adicionados 20 µL de acetonitrilo (ACN) e 180 µL de 0,2% (v/v) solução de ácido acético. Posteriormente, 20 µL da solução foram injetados no equipamento RP-HPLC (Jasco, Großumstad, Alemanha; detetor MD-2010, Plus, Jasco Instruments, Großumstad, Alemanha; coluna Gemini® 5 µm C18 110 Å, LC Coluna 150 x 4,6 mm, Ea, Phenomenex; pré-coluna SecurityGuard Ea,

Phenomenex). O gradiente de solvente utilizado foi o seguinte: 0 min ACN/0,2% ácido acético v/v pH 3,0 (9:91 v/v); 3 min ACN/ácido acético a 0,2% (9:91 v/v); 8 min ACN/0,2% ácido acético (14:86 v/v); 10 min ACN/ácido acético a 0,2% (16:84 v/v); 13 min ACN/0,2% de ácido acético (20:80v/v); 17 min ACN/ácido acético a 0,2% (37:63 v/v); 24 min ACN/ácido acético a 0,2% (37:63 v/v); 27 minutos ACN/ácido acético a 0,2% (100:0 v/v); 29 min ACN/ácido acético a 0,2% (100:0 v/v); 33 min ACN/ 0,2% ácido acético (9:91 v/v); 37 min ACN/0,2% de ácido acético (9:91 v/v). Os cromatogramas foram analisados em cinco comprimentos de onda diferentes, através do registo dos tempos de retenção (tr) (Tabela 2): 270 nm para determinar o ácido gálglico (GA) (tr=5 min.), ácido protocatecuico (tr=8,2 min), epigalhocatequina (EGC) (tr=11 min), catequina (tr=13,5 min), ácido vanílico (tr=15 min), ácido siríntrico (tr=16,3 min), epicatequina (EC) (tr=17 min), galhato de epigalhocatequina (tr=18,8 min), vanilina (tr=20 min), galhato de epicatequina (tr=22,8 min) e ácido *trans*-cinâmico (tr=30 min); 285 nm para determinar *cis*-resveratrol (tr=24,5 min) e naringenina; (tr=32 min); 305 nm para ácido *p*-cumárico (tr=21,5 min) e *trans*-resveratrol (tr=26,8 min); 323 nm para ácidos clorogénico (tr=15 min), cafeico (tr=15,8 min), sinápico (tr=23 min), ferúlico (tr=23,5 min); 365 nm para quantificar rutina (tr=22,5 min), miricetina (tr=25,6 min), quercetina (tr=28,5 min) e kaempferol (tr=33,8 min). Os compostos foram identificados e quantificados por comparação com padrões internos conhecidos. Para a identificação de cada composto, tomou-se em consideração os espectros conhecidos e os tempos de retenção. Após a identificação e utilização da área do pico em relação à área e concentração dos padrões foi possível quantificar a presença dos mesmos nas amostras estudadas através de uma série de cálculos envolvendo o peso molecular da amostra, a diluição utilizada, a quantidade de bagaço de uva utilizada e o volume inicial de extração. Os dados foram expressos em mg de composto/ g de bagaço seco.

2.3. Análise estatística

Todas as determinações foram realizadas em triplicado, sendo os resultados apresentados em valores médios \pm desvios padrão. A análise estatística foi realizada recorrendo ao software IBM SPSS Statistics Versão 24.0 (SPSS, Inc. Chicago, IL). A análise de variância simples (One-way ANOVA) foi usada para avaliar as diferenças entre os dois bagaços para todos os ensaios. Em todos os casos, foi considerada diferença significativa para $p < 0,05$.

3. Resultados e discussão

A carne suína e os seus derivados são amplamente consumidos em todo o mundo não só pelo seu baixo custo, como também, por uma das fontes proteicas mais importantes (28). Além de possuir um sabor característico e muito agradável aos mais diversos tipos de paladar, esta carne é bastante nutritiva e possui bastantes benefícios. Dessa forma, manter o consumo de carne suína na dieta é uma mais valia para quem é atleta ou pratica exercício físico regularmente. Contudo, a gordura edível destes animais contém um elevado teor de ácidos gordos saturados, baixo teor de ácidos gordos poliinsaturados e quantidades variáveis de ácidos gordos derivados do metabolismo animal, como ácidos gordos *trans* e conjugados (24, 29). A elevada ingestão de gordura saturação contribui para o aumento de doenças cardiovasculares e síndrome metabólico. Assim, como forma de garantir uma diminuição dos danos colaterais e negativos da ingestão excessiva de carne, muitos estudos têm sido realizados no sentido de desenvolverem produtos cárneos com potenciais benefícios à saúde, através da adição/incorporação de compostos bioativos em rações para animais (30, 31). No entanto, a taxa de absorção destes compostos, bem como a sua biodisponibilidade no organismo animal depende de vários fatores, incluindo-se a estrutura química de cada composto, peso molecular e forma de administração dos mesmos, entre outras (22). Neste estudo propõe-se, a utilização do bagaço de uva como ingrediente funcional na incorporação de carne suína, garantindo ao mesmo tempo o aproveitamento dos resíduos de uma forma eficaz e rentável. Foram escolhidas duas castas nacionais, uma branca (Alvarinho) e outra tinta (Touriga Nacional), avaliando-se o teor de compostos bioativos e pigmentos naturais (Tabela 1).

Pelos resultados obtidos na tabela 1, verifica-se maior teor de polifenóis no bagaço de uva tinta, verificando-se, igualmente, uma diferença significativa no teor de antocianinas totais, as quais apresentam pouca expressão na cor das castas brancas ($p < 0,05$). O teor de flavonoides encontrados neste trabalho estão de acordo com os descritos por outros autores, contudo foram inferiores aos 39,4 mg EC/g de bagaço seco descritos na casta Negroamaro (cultivar tinta) quando extraídos com uma solução etanólica (80%) (32). De acordo com Kannampilly e Devadas (33) o teor de polifenóis presente no bagaço de uva pode variar entre 0,68 - 0,75 mg GAE/ 100g (peso seco), enquanto o teor de antocianinas pode apresentar concentrações entre 84,4 e 131 mg/ 100 g (peso seco). Muitos fatores podem influenciar o teor de compostos bioativos presentes no bagaço, incluindo-se a casta da uva, o grau de maturação, as condições edáficas e climatéricas, a natureza do

solo, entre outras (27). Por isso, a reutilização do bagaço deve ser bem estudada, uma vez que cada casta varia tanto na composição química, como nas características morfológicas e genéticas (34, 35). Por outro lado, sendo o bagaço um produto altamente perecível (elevado teor de humidade), o método apropriado de preservação deve ser sempre otimizado para cada casta. O processamento do bagaço de uva é desafiador devido à sua elevada bioatividade (fermentação), suscetibilidade à degradação enzimática (pectinases) e sensibilidade à degradação (oxidações) (36).

De ponto de vista funcional, o bagaço de uva pode ser reaproveitado através da extração de óleo, como agente antioxidante e antibacteriano (19) devido aos elevados teores de compostos bioativos (ácidos fenólicos, flavonoides, flavanois (catequina, epicatequina e epigallocatequina) e outros polifenóis (proantocianidinas ou taninos condensados) (17, 20, 37). A tabela 2 reporta o perfil quantitativo dos compostos bioativos quantificados nos dois bagaços estudados, através de uma análise cromatográfica.

Os resultados apresentados na tabela 2 mostram um espectro amplo de diferentes compostos bioativos, observando-se teores mais elevados no bagaço de uva tinta. Alguns fenólicos, como o ácido vanílico e ácido sirínico, foram encontrados apenas no bagaço de uva tinta, enquanto a quercetina foi encontrada apenas na casta branca. Na verdade, a quercetina é um flavonoide que não tem grande expressão na cor dos produtos vegetais, contudo, é facilmente encontrado em abundância na natureza (38). Este composto, tal como todos os outros polifenóis, apresenta propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, antiproliferativas, propriedades antineoplásicas, antidiabéticas e antimicrobianas (39). Segundo Roman e colaboradores (40) a quercetina sendo uma molécula lipofílica consegue atravessar a barreira da membrana cerebral, promovendo o não desenvolvimento de doenças neurodegenerativas. Todos os compostos identificados são ácidos fenólicos, flavonoides (flavanois e flavanois) ou estilbenos. A catequina, epicatequina e epigallocatequina foram os compostos majoritários em ambos os bagaços, reforçando o seu uso como ingredientes funcionais, pois estes compostos têm sido associados a importantes bioatividades como funções antibacterianas (para catequina e epicatequina) e eliminação de radicais livres e atividade anti-inflamatória (catequina) (41). A rutina foi o flavonoide predominante na casta tinta (Touriga Nacional), a qual também é conhecida como vitamina P, exibindo propriedades antineoplásicas, antioxidantes,

antidiabéticas, antiinflamatórias, antibacterianas, antifúngicas, neuroprotetoras, cardioprotetoras, hepatoprotetoras, nefroprotetoras e hematoprotetora (42).

Em resumo, este trabalho enfatiza a importância da incorporação dos bagaços de uvas como ingredientes funcionais nas carnes, minimizando o possível efeito negativo das mesmas, através da incorporação de compostos com propriedades biológicas reconhecidas, potenciando os atributos organoléuticos das carnes (pela adição de pigmentos naturais – antocianinas). Igualmente, estes sub-produtos integram as características de aditivos, como agentes conservantes, corantes e antioxidantes. Sugere-se a continuação desta investigação, considerando-se a integração física dos bagaços nas carnes suínas, avaliando o seu potencial enriquecimento tanto a nível nutricional como organoléptico e conservante.

4. Conclusões

Milhões de toneladas de resíduos alimentares são produzidos anualmente, tornando-se um problema económico e ambiental que necessita de ser melhorado. A indústria do vinho é responsável pela produção de grandes quantidades de resíduos num curto intervalo de tempo. O bagaço de uva é o maior sub-produto desta indústria, o qual integra quantidades consideráveis de compostos bioativos. Esses valiosos compostos podem ser recuperados através de protocolos de extração e aplicados a diversos fins, tanto na alimentação humana, como na ração animal, incorporação em embalagens ativas e na indústria farmacêutica e cosmética. A recuperação dos compostos bioativos presentes nos bagaços de uvas comprovam a importância dos seus reaproveitamentos, como matérias-primas baratas, tornando-se uma mais-valia da sua incorporação em diferentes produtos alimentares. A composição química dos dois bagaços estudados forneceram possíveis orientações para futuras aplicações inovadoras. O elevado teor de compostos fenólicos e de flavonoides torna-os excelentes candidatos como aditivos alimentares, incluindo-se o grupo de corantes naturais. De fato, a variedade vermelha mostrou-se ideal como corante natural em carnes e produtos cárneos pelo seu elevado teor em antocianinas. Assim, a reciclagem de subprodutos vinícolas constitui uma oportunidade para fornecer materiais valiosos como ingredientes fortificantes e protetores em carnes suínas.

5. Agradecimentos

Quero deixar o meu eterno agradecimento a todos que colaboraram no meu projeto de graduação, sendo indispensável a sua contribuição para a realização do mesmo.

À minha Orientadora, Prof. Doutora Ana Cristina M. F. Vinha, pela sua orientação e total disponibilidade, pelos conhecimentos que me transmitiu e por todas as palavras de incentivo a uma melhor realização deste trabalho.

À minha Coorientadora, Prof. Doutora Carla Sousa e Silva, pela sua colaboração, que foi muito importante em todas as fases do processo.

Um agradecimento ao Mestre João Brenha, ex-atleta olímpico e ainda atleta/treinador de voleibol pelo seu contributo na participação deste trabalho e na dedicação e criação dos contactos para a aquisição das amostras.

Reitero o meu agradecimento ao Sr. Dr. Ricardo Sampaio, enólogo na Sociedade Agrícola Trigo de Negreiros, Lda., sito Quinta das Amendoeiras, Senhora da Ribeira, 5140-231 Seixo de Ansiães, Bragança, cujo contributo foi não menos importante, uma vez que foi o responsável pela separação/preparação/transporte das amostras de bagaço.

6. Referências bibliográficas

1. Ben-Othaman S, Jõudu I, Bhat R. Bioactives from agri-food wastes: Present insights and future challenges. *Molecules*. 2020;25(3):510.
2. Melini V, Melini F, Luziatelli F, Ruzzi, M. Functional ingredients from agri-Food waste: effect of inclusion thereof on phenolic compound content and bioaccessibility in bakery products. *Antioxidants*. 2020;9(12):1216.
3. Panzella L, Moccia F, Nasti R, Marzorati S, Verotta L, Napolitano A. Bioactive phenolic compounds from agri-food wastes: An update on green and sustainable extraction methodologies. *Front Nutr*. 2020;7:60.
4. Baroi AM, Popitiu M, Fierascu I, Sardaescu ID, Fierascu RC. Grapevine wastes: A rich source of antioxidants and other biologically active compounds. *Antioxidants*. 2022;11:393.
5. International Organisation of Vine and Wine, 2019 Statistical Report on World Vitiviniculture. Available online: <https://www.oiv.int/public/medias/6782/oiv-2019-statistical-report-on-world-vitiviniculture.pdf>
6. García-Lomillo J, González-SanJosé ML. Applications of wine pomace in the food industry: Approaches and functions. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2017;16(1):3-22.
7. OIV.2021. State of the World Viticultural Sector in 2020. Pdf
8. Spinei M, Oroian M. The potential of grape pomace varieties as a dietary source of pectic substances. *Foods*. 2021;10:867.
9. Vinha AF, Sousa C, Brenha J, SampaioR. Flour fortification with grape must for nutritional and health benefits. *Int Aca Res J Int Med*. 2021;2(4):45-53.
10. Antonic B, Jancíková S, DordevicD. Grape pomace valorization: A systematic review and meta-analysis. *Foods*. 2020;9(11):1627.
11. Eleonora N, Dobrei A, Alina D, Bampidis V, ValeriaC. Grape pomace in sheep and dairy cows feeding. *J Horti Sci Biotechnol*. 2014;18(2):146-150.
12. Babau PD, Eleonora N, Dobrei A. Research on the grape by-products used in livestock feeding. *J Horti Sci Biotechnol*. 2019;23:48-53.
13. Bender AB, Speroni CS, Salvador PR, Loureiro BB, Lovatto NM, Goulart FR, et al. Grape pomace skins and the effects of its inclusion in the technological properties of muffins. *J Culin Sci Technol*. 2017;15:143-157.
14. Bennato F, Di Luca A, Martino C, Ianni A, Marone E, Grotta L, et al. Influence of grape pomace intake on nutritional Value, lipid oxidation and volatile profile of poultry meat. *Foods*. 2020;9(4):508.

15. Kolláthová R, Hanusovsky O, Gálik B, Biro D, Šimko M, Juracek M, et al. Fatty acid profile analysis of grape by-products from Slovakia and Austria. *Acta Fytotech Zootech.* 2020;23(2):78-84.
16. Messina CM, Manuguerra S, Catalano G, Arena R, Cocchi M, Morghese M, et al. Green biotechnology for valorisation of residual biomasses in nutraceutic sector: Characterization and extraction of bioactive compounds from grape pomace and evaluation of the protective effects in vitro. *Nat Prod Res.* 2019;35(2):1-6.
17. Prommachart R, Cherdthong A, Navanukraw C, Pongdontri P, Taron W, Uriyapongson J, Uriyapongson S. Effect of dietary anthocyanin -extracted residue on meat oxidation and fatty acid profile of male dairy cattle. *Animals.* 2021; 11:322.
18. Novais C, Molina AK, Abreu RMV, Santo-Buelga C, Ferreira, ICFR, Pereira C, et al. Natural food colorants and preservatives: A review, a demand, and a challenge. *J Agri Food Chem.* 2022;70(9):2789-2805.
19. Zhang LX, Li CX, Kakar UM, Khan MS, Wu,PF, Amir RM, et al. Resveratrol (RV): A pharmacological review and call for further research. *Biomed Pharmacother.* 2021;143:112164.
20. Caponio GR, Noviello M, Calabrese FM, Gambacorta G, Giannelli G, De Angelis M. Effects of grape pomace polyphenols and in vitro gastrointestinal digestion on antimicrobial activity: Recovery of bioactive compounds. *Antioxidants.* 2022; 11:567.
21. Milincic DD, Kostic AŽ, Špirovic-Trifunovic BD, Tešic ŽL, Tosti TB, Dramicanin AM, et al. Grape seed flour of different grape pomaces: Fatty acid profile, soluble sugar profile and nutritional value. *J Serb Chem Soc.* 2020;85:305-319.
22. Giromini C, Givens DI. Benefits and risks associated with meat consumption during key life processes and in relation to the risk of chronic diseases. *Foods.* 2022;11:2063.
23. Milford AB, Le Mouël C, Bodirsky BL, Rolinski S. Drivers of meat consumption. *Appetite.* 2019;141:104313.
24. Bonnet C, Bouamra-Mechemache Z, Réquillart V, Treich N. Regulating meat consumption to improve health, the environment and animal welfare. *Food Policy.* 2020;97:101847.
25. Costa ASG, Alves RC, Vinha AF, Barreira SVP, Nunes MA, Cunha LM, Oliveira M BPP. Optimization of antioxidants extraction from coffee silverskin, a roasting byproduct, having in view a sustainable process. *Ind Crops Prod.* 2014;53:350-357.

26. Costa ASG, Alves RC, Vinha AF, Costa E, Costa CSG, Nunes MA, et al. Nutritional, chemical and antioxidant/pro-oxidant profiles of silverskin, a coffee roasting by-product. *Food Chem.* 2018;267:28-35.
27. Vinha AF, Sousa GM, Sousa C, Brenha J, Sampaio R. Fitoquímicos do bagaço da uva: ingrediente funcional em produtos cárneos. In: Castro LHA (Ed.), *Alimentação, Nutrição e Cultura*, 2, Atena Editora, Ponta Grossa, 2022; pp. 62-74.
28. Meyer N, Reguant-Closa A. Eat as if you could save the planet and win! Sustainability integration into nutrition for exercise and sport. *Nutrients.* 2017;9(4):412.
29. Halagarda M, Kedzior W, Pyrzynska E. Nutritional value and potential chemical food safety hazards of selected Polish sausages as influenced by their traditionality. *Meat Sci.* 2018;139:25-34.
30. Kotsampasi B, Christodoulou V, Zotos A., Liakopoulou-Kyriakides M, Goulas P, Petrotos K, et al. Effects of dietary pomegranate byproduct silage supplementation on performance, carcass characteristics and meat quality of growing lambs. *Anim Feed Sci Technol.* 2014;197:92-102.
31. Francisco A, Dentinho MT, Alves SP, Portugal PV, Fernandes F, Sengo S, et al. Growth performance, carcass and meat quality of lambs supplemented with increasing levels of a tanniferous bush (*Cistus ladanifer* L.) and vegetable oils. *Meat Sci.* 2015;100:275-282.
32. Negro C, Tommasi L, Miceli A. Phenolic compounds and antioxidant activity from red grape marc extracts. *Bioresour Technol.* 2003;87(1):41-44.
34. Kupe M, Sayıncı B, Demir B, Ercisli S, Baron M, Sochor J. Morphological characteristics of grapevine cultivars and closed Contour analysis with elliptic fourier descriptors. *Plants.* 2021;10(7):1350.
35. Augusto D, Ibáñez J, Pinto-Sintra AL, Falco V, Leal F, Martínez-Zapater JM, et al. Grapevine diversity and genetic relationships in northeast Portugal old vineyards. *Plants.* 2021;10(12):2755.
36. Gubitosa J, Rizzi V, Laurenzana A, Scavone F, Frediani E, Fibbi G, et al. The “End Life” of the grape pomace waste become the new beginning: The development of a virtuous cycle for the green synthesis of gold nanoparticles and removal of emerging contaminants from water. *Antioxidants.* 2022;11:994.
37. Brezoiu AM, Matei C, Deaconu M, Stanciuc AM, Trifan A, Gaspar A, Berger D. Polyphenols extract from grape pomace. Characterization and valorisation through

- encapsulation into mesoporous silica-type matrices. *Food Chem Toxicol.* 2019;133:110787.
38. Deepika MPK. Health benefits of quercetin in age-related diseases. *Molecules.* 2022;27: 2498.
39. Castellanos-Gallo L, Ballinas-Casarrubias L, Espinoza-Hicks JC, Hernández-Ochoa LR, Muños-Castellanos LN, Zermeño-Ortega MR, et al. Grape pomace valorization by extraction of phenolic polymeric pigments: A review. *Processes.* 2022;10:469.
40. Roman GC, Jackson RE, Gadhia R, Roman NA, Reis J. Mediterranean diet: The role of long-chain omega-3 fatty acids in fish; polyphenols in fruits, vegetables, cereals, coffee, tea, cacao and wine; probiotics and vitamins in prevention of stroke, age-related cognitive decline, and Alzheimer disease. *Rev. Neurol.* 2019;175(10):724-741.
41. Luo Y, Jian Y, Liu Y, Jiang S, Muhammad D, Wang W. Flavanols from nature: A phytochemistry and biological activity review. *Molecules.* 2022;27(3):719.
42. Prasad R, Prasad S. A review on the chemistry and biological properties of rutin, a promising nutraceutical agent. *Asian J Pharm Pharmacol.* 2019;5:1-20.

7. Tabelas

Tabela 1. Teor de compostos bioativos presentes nos extratos de bagaço das castas Touriga Nacional (tinto) e Alvarinho (branco). Os teores de fenólicos totais, flavonoides totais e antocianinas totais estão expressos em mg/ g.

	Fenólicos	Flavonoides	Antocianinas
Touriga Nacional	41 ± 0,9 ^a	18 ± 0,3 ^a	37 ± 0,7 ^a
Alvarinho	25 ± 3 ^b	9,2 ± 0,8 ^b	2,6 ± 2 ^b

Média ± Desvio Padrão (n=3). Letras diferentes (a, b) na mesma coluna indicam diferenças significativas entre os extratos de bagaço (p < 0,05).

Tabela 2. Quantificação dos compostos fenólicos extraídos dos dois bagaços de uva estudados (mg/ g extrato seco), recorrendo à técnica cromatográfica RP-HPLC.

Composto	Bagaço uva tinta	Bagaço uva branca
Ácido gálico	0,15 ± 0,05 ^a	0,25 ± 0,02 ^b
Ácido protocatecuico	0,01 ± 0,01 ^a	0,02 ± 0,01 ^a
Epigallocatequina	0,50 ± 0,07 ^a	0,89 ± 0,09 ^b
Catequina	0,75 ± 0,04 ^a	0,64 ± 0,06 ^b
Ácido vanílico	0,18 ± 0,01	nq
Ácido sirínico	0,09 ± 0,02	nq
Epicatequina	0,30 ± 0,01 ^a	0,25 ± 0,10 ^b
<i>cis</i> - resveratrol	0,08 ± 0,11 ^a	0,02 ± 0,15 ^b
Rutina	0,63 ± 0,08 ^a	0,10 ± 0,03 ^b
Quercetina	nq	0,40 ± 0,01

Média ± Desvio Padrão (n=3). nq: não quantificado. Letras diferentes (a, b) na mesma linha indicam diferenças significativas entre os extratos de bagaço (p < 0,05).

8. Anexos

Nesta secção estão apresentados as publicações realizadas ao longo da execução deste trabalho experimental.

- Vinha AF, **Sousa GM**, Sousa C, Brenha J, Sampaio R. Fitoquímicos do bagaço da uva: ingrediente funcional em produtos cárneos. In: *Alimentação, Nutrição e Cultura*. Volume Castro LHA (Ed.), Ponta Grossa - PR: Atena, 2022; pp. 62-74. ISBN: 978-65-258-0347-0; Doi: 10.22533/at.ed.470222906.

- Vinha AF, **Sousa GM**, Sousa C, Brenha J, Sampaio R. Phenolic profile from the pomace of two portuguese grape varieties: sustainability and food safety as new natural aditives, In: C Lima, AM Cunha, A Pereira, R Carvalho, Y Dulyanska, R Guiné (Coord.), Abstract Book International Web Conference on Food Choice & Eating Motivation. Instituto Politécnico de Viseu CERNAS-IPV, Portugal. 2022; pp. 95. ISBN: 978-972-8765-25-5.



Luis Henrique Almeida Castro
(Organizador)

ALIMENTAÇÃO, NUTRIÇÃO E CULTURA 2



Atena
Editora
Ano 2022

Alimentação, nutrição e cultura 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Luis Henrique Almeida Castro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A411 Alimentação, nutrição e cultura 2 / Organizador Luis Henrique Almeida Castro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0347-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.470222906>

1. Alimentação sadia. 2. Nutrição. I. Castro, Luis Henrique Almeida (Organizador). II. Título.

CDD 613.2

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

DIVULGAÇÃO DAS ATIVIDADES PROFISSIONAIS PELO NUTRICIONISTA EM REDE SOCIAL: UMA ANÁLISE SEGUNDO CÓDIGO DE ÉTICA E CONDUTA DO NUTRICIONISTA

Hially Lorena Sobral de Mélo

Joyce Stérfane Lins Nicácio

Isadora Bianco Cardoso de Menezes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229061>

CAPÍTULO 2..... 8

ESTUDO DA AÇÃO DAS ENZIMAS BROMELINA E PAPAÍNA NA MACIEZ DE CARNES BOVINA E SUÍNA

Hinglys Ariadiny Brasil

Lucas Brito Campos

Lucas Williame Trindade

Gleicy Kelly China Quemel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229062>

CAPÍTULO 3..... 21

KEFIR: PRODUÇÃO DE UM SORVETE FUNCIONAL FERMENTADO COM AÇAÍ

Andreza do Amaral Trespach Menna

Carolina Sironi Fröhlich

Denise Fonseca da Silva

Francieli Taís Roesler

Karine Reinheimer dos Santos

Rochele Cassanta Rossi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229063>

CAPÍTULO 4..... 31

SUBSTITUTOS DE SACAROSE EM CHOCOLATES: UMA REVISÃO

Damaris Costa

Suzana Caetano da Silva Lannes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229064>

CAPÍTULO 5..... 46

PERSPECTIVAS E IMPACTOS DO CONSUMO DE ALIMENTOS ISENTOS DE GLÚTEN

Natalia Gatto

Américo Wagner Junior

Ivane Benedetti Tonial

Luciano Lucchetta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229065>

CAPÍTULO 6..... 62

FITOQUÍMICOS DO BAGAÇO DA UVA: INGREDIENTE FUNCIONAL EM PRODUTOS

CÁRNEOS

Ana Cristina Mendes Ferreira da Vinha
Gonçalo de Magalhães e Sousa
Carla Alexandra Lopes de Andrade de Sousa e Silva
João Brenha
Ricardo Sampaio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229066>

CAPÍTULO 7..... 75

RHEOLOGY OF BAKERY PRODUCTS - FLOURS, DOUGHS AND BAKED GOODS, INCLUDING TEXTURE: A SHORT REVIEW

Daiane Carolina Alves dos Santos
Suzana Caetano da Silva Lannes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229067>

CAPÍTULO 8..... 89

CADEIA PRODUTIVA DO PAPEL: DO PLANTIO À RECICLAGEM

Marcela Borges Cardoso dos Reis
Bruna Alves da Silva
Danielly Oliveira de Gois
Irislane Vieira Santos
Manassés Macedo de Brito
Cristiane Matos da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229068>

CAPÍTULO 9..... 102

RELAÇÃO DOS PROBIÓTICOS E DISBIOSE INTESTINAL

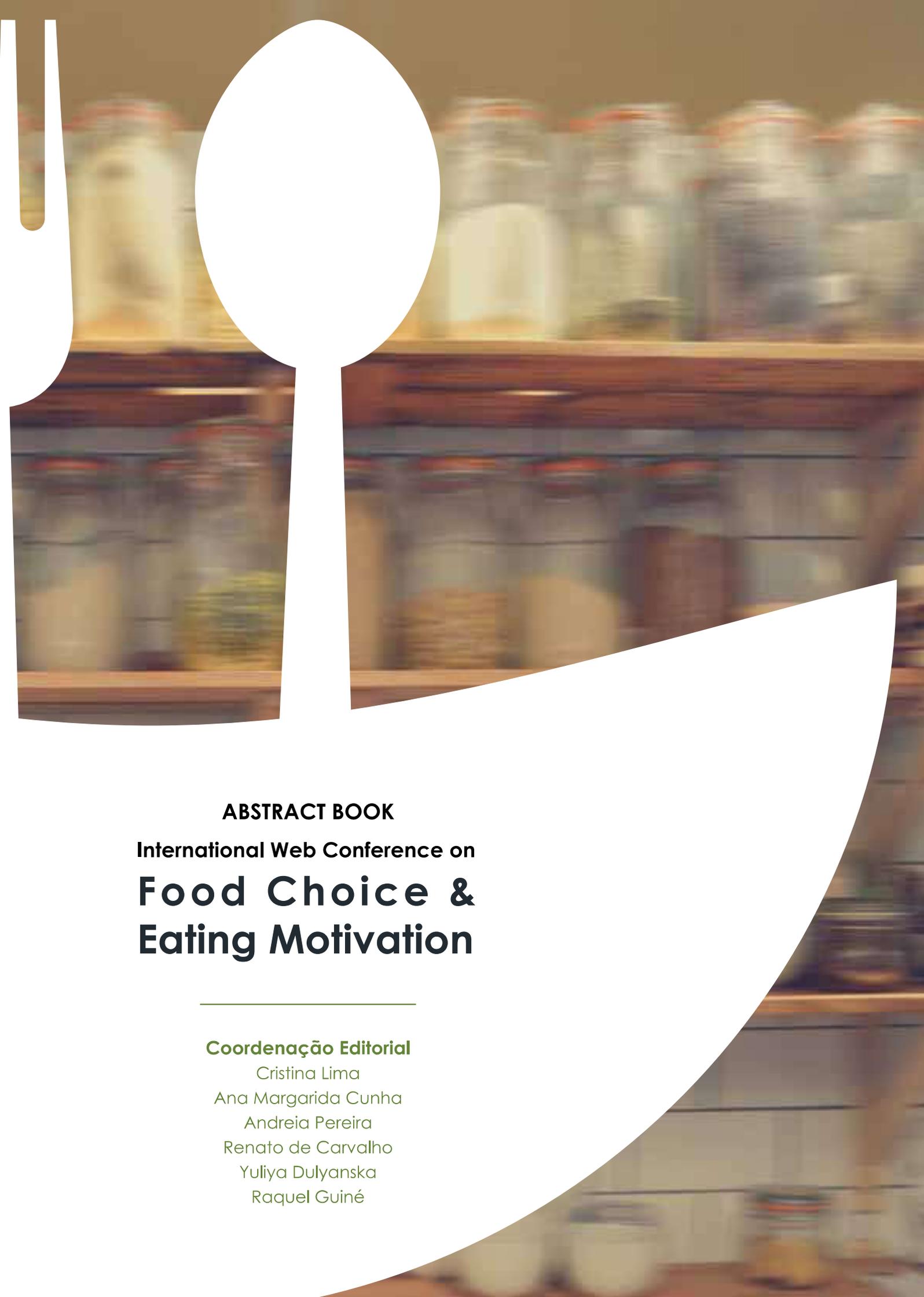
Maria Irineide Gonçalves Pinho
Ana Beatriz Barros Farias
José Diogo da Rocha Viana
Maria Tereza Lucena Pereira
Camila Araújo Costa Lira
Sandra dos Santos Silva
Pollyne Sousa Luz
Vitória Alves Ferreira
Anayza Teles Ferreira
Antonia Ingrid da Silva Monteiro
Wallacy Ramon Pinheiro da Rocha
Gerliane Ferreira do Nascimento

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4702229069>

CAPÍTULO 10..... 117

ASPECTOS NUTRICIONAIS NOS DISTÚRBIOS DA COAGULAÇÃO E AGREGAÇÃO PLAQUETÁRIA

Eduardo Emanuel Sátiro Vieira
Vanessa Brito Lira de Carvalho
Ana Karolinne da Silva Brito



ABSTRACT BOOK

International Web Conference on
**Food Choice &
Eating Motivation**

Coordenação Editorial

Cristina Lima
Ana Margarida Cunha
Andreia Pereira
Renato de Carvalho
Yuliya Dulyanska
Raquel Guiné

maio, 2022

© 2022

Direitos reservados para
Instituto Politécnico de Viseu &
CERNAS-IPV • Unidade de Gestão
do Centro de Estudos de Recursos
Naturais, Ambiente e Sociedade

<http://events.ipv.pt/cernas>

Título: Abstract Book: International
Web Conference on Food Choice
& Eating Motivation

Editor: Instituto Politécnico de Viseu
CERNAS-IPV • Unidade de Gestão
do Centro de Estudos de Recursos
Naturais, Ambiente e Sociedade

Coordenação Editorial

Cristina Lima
Ana Margarida Cunha
Andreia Pereira
Renato de Carvalho
Yuliya Dulyanska
Raquel Guiné

Composição e Conceção Gráfica

© Cristina Lima

ISBN: 978-972-8765-25-5

Vinha, A. F., Sousa, G. M., Sousa, C., Brenha, J., Sampaio, R. (2022).

Phenolic profile from the pomace of two portuguese grape varieties: sustainability and food safety as new natural additives.

PHENOLIC PROFILE FROM THE POMACE OF TWO PORTUGUESE GRAPE VARIETIES: SUSTAINABILITY AND FOOD SAFETY AS NEW NATURAL ADDITIVES

Ana F. Vinha^{1,2}, Gonçalo M. Sousa³, Carla Sousa^{1,2}, João Brenha⁴, Ricardo Sampaio⁵

^{1,2}13ID-Instituto de Investigação, Inovação e Desenvolvimento Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal; LAQV/REQUIMTE – Departamento de Ciências Químicas, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Porto, Portugal

³Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde, Porto, Portugal

⁴OLY/FADEUP– Atleta Olímpico, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto Portugal

⁵Sociedade Agrícola Trigo De Negreiros, Lda, Bragança, Portugal

Presenting author: Ana F. Vinha • acvinha@ufp.edu.pt

Grapes are one of the most produced fruit crops worldwide. About 75% of produced grapes is planned for wine production, originating 20-30% of waste products. This waste is mainly constituted by grape pomace, which includes fruit peels, remaining pulp, seeds, and stalks. Moreover, therapeutic properties of plants and their by-products have been increasingly described, because of their strong antioxidant values, absence of side effects, and economic viability. Synthetic antioxidants have been used as supplements, however, their utilization in foods has health concerns. Grape pomaces have biotechnological potential, having been applied in several studies as fortification ingredients in foods. Reuse of the grape pomace depends on its composition and characteristics. Because grape pomace is a highly perishable product (due to the high moisture content) and given the high volumes generated during harvest season, the utilization of fresh grape pomace is unfeasible and requires an appropriate method of preservation. Thus, grape pomace can be reused to extract oil, to obtain antioxidants, and prepare antibacterial agent's. Additionally, from a nutritional perspective, polyphenols are the most important constituents of grape pomace. Large amounts of the residual quantities of bioactive substances remain in the vegetable tissues: phenolic acids, several flavonoids, flavanols (e.g., catechin, epicatechin and epigallocatechin) and other phenolic compounds (proanthocyanidins or condensed tannins). Given the importance of winemaking in Portugal and considering that the extraction of polyphenols from grape pomace represents an attractive, sustainable, and cost-effective source of high-value biological properties, which could be incorporated into foods, as natural additives, the phenolic profile of two national grape pomace varieties (Touriga Nacional (red) and Alvarinho (white)) was studied. Phenolic compounds were identified and quantified by Reverse-Phase High Performance Liquid Chromatography (RP HPLC) equipped with a diode array detector (HPLC-DAD). Results revealed a broader spectrum of bioactive compounds, as well as higher levels in red grape pomace. Some phenolics, such as vanillic acid (0.18 mg/g) and syringic acid (0.09 mg/g), were found only in red grape pomace, while quercetin (0.40 mg/g) was found only in white grape pomace. In fact, quercetin is a flavonoid that does not possess much expression in the colour of plant products; however, it is easily found in abundance in nature. All identified compounds are phenolic acids, flavonoids (flavanols and flavonols) or stilbenes. Catechin, epicatechin and epigallocatechin were the major compounds in both grape pomaces, reinforcing their use as functional additives, as these compounds have been associated with important biological properties such as antibacterial functions (for catechin and epicatechin) and free radical scavenging and anti-inflammatory activity (catechin). The predominant flavonoid present in red grape pomace was rutin, also known as vitamin P, recognized for its antineoplastic, antioxidant, antidiabetic, anti-inflammatory, antibacterial, antifungal, neuroprotective, cardioprotective, hepatoprotective, nephroprotective and hepatoprotective properties. The results present on this work prove that the recovery of phenolic compounds from grape pomace is one of the viable possibilities to reuse this waste as a cheap source of rich bioactive compounds that can, later, be used on other industries.

Keywords: Phenolic profile; RP-HPLC; Grape pomace; Portuguese grapes varieties; Natural additive



In C. Lima, A. M. Cunha, A. Pereira, R. Carvalho, Y. Dulyanska, R. Guiné (Coords.),

**ABSTRACT BOOK:
INTERNATIONAL
WEB
CONFERENCE ON
FOOD CHOICE
& EATING
MOTIVATION**

(pp. 95-95)